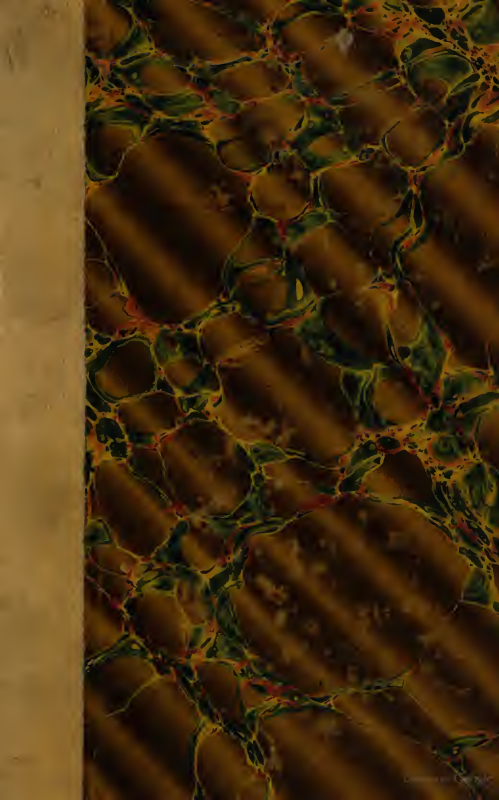
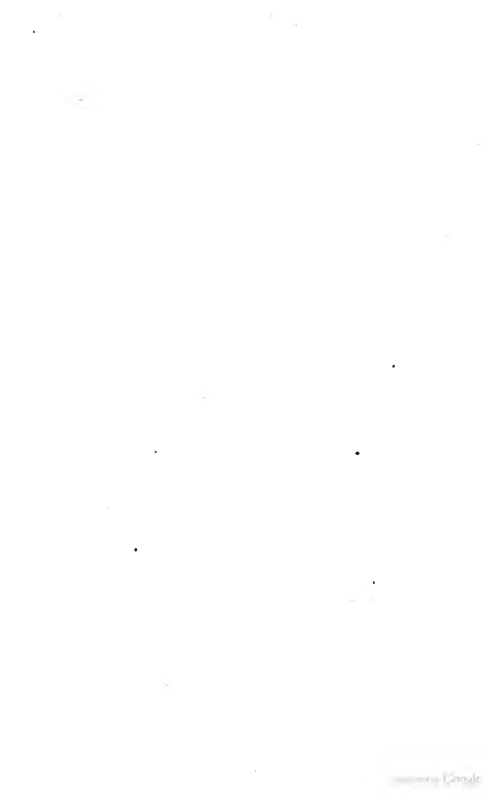




7. A. 9





ENCYCLOPÉDIE-RORET.

AMIDONNIER

ET

VERMICELLIER.

OUVRAGE ORNÉ DE GRAVURES,



PARIS.

LIBRAIRIE ENCYCLOPÉDIQUE DE RORET.

RUE HAUTEFEUILLE, N° 12.

ENCYCLOPÉDIE-RORET.

AMIDONNIER

ET

VERMICELLIER.

AVIS.

Le mérite des ouvrages de l'**Encyclopédie-Roret** leur a valu les honneurs de la traduction, de l'imitation et de la contrefaçon. Pour distinguer ce volume, il porte la signature de l'Editeur, qui se réserve le droit de le faire traduire dans toutes les langues, et de poursuivre, en vertu des lois, décrets et traités internationaux, toutes contrefaçons et toutes traductions faites au mépris de ses droits.

Le dépôt légal de ce Manuel a été fait dans le cours du mois d'avril 1855, et toutes les formalités prescrites par les traités ont été remplies dans les divers États avec lesquels la France a conclu des conventions littéraires.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Roret', with a large, decorative flourish underneath.

MANUELS-RORET.

NOUVEAU MANUEL COMPLET

DE

L'AMIDONNIER

ET DU

VERMICELLIER

AUQUEL ON A JOINT TOUT CE QUI EST RELATIF A LA FABRICATION
DES PRODUITS OBTENUS AVEC LA POMME DE TERRE,
LES MARRONS D'INDE, LES CHATAIGNES, ET TOUTES LES AUTRES PLANTES
CONNUES POUR CONTENIR
QUELQUE SUBSTANCE AMYLACÉE OU FÉCULENTE.

Par M. MORIN.

OUVRAGE ORNÉ DE FIGURES.

NOUVELLE ÉDITION,
Entièrement refondue et augmentée,

Par M. F. MALEPEYRE.

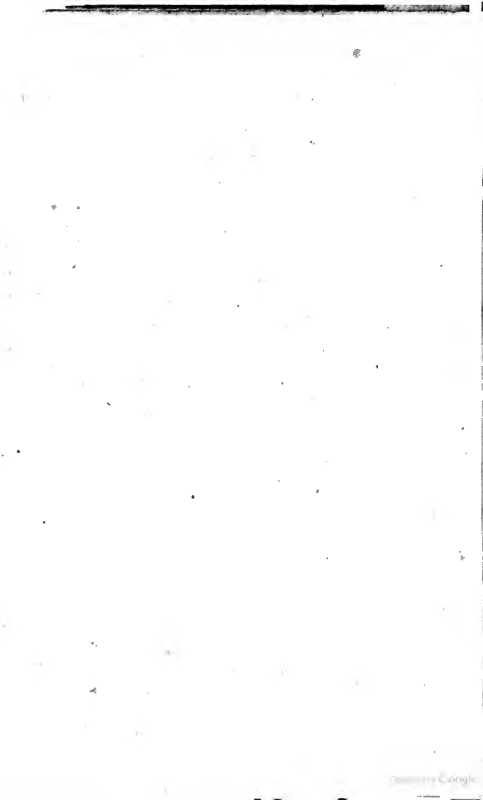
PARIS

A LA LIBRAIRIE ENCYCLOPÉDIQUE DE RORET,
RUE HAUTEFECILLE, 12.

1855.

L'Auteur et l'Éditeur se réservent le droit de traduction.





NOUVEAU MANUEL COMPLET

DE

L'AMIDONNIER

INTRODUCTION.

Pour appuyer les considérations générales relatives à la fabrication de l'amidon ou autres féculs amylacées, pour achever le complément de tout ce que les arts et l'industrie peuvent obtenir des *céréales*, nous devons les examiner dans ce Manuel non-seulement sous le rapport de l'amidon qu'elles fournissent, après les avoir soumises à diverses conditions aussi nécessaires qu'elles sont indispensables, mais encore les envisager sous celui du travail qu'il convient de suivre pour l'obtenir en grand, d'après les procédés qui ont été consacrés par l'observation et beaucoup plus encore par l'expérience.

En effet, si nous venons à résumer les diverses notions nécessaires à l'amidonnier-fabricant, si nous les joignons à toutes celles qui sont déjà exposées d'une manière aussi complète qu'elle est étendue sous le rapport de ce commerce, dans le *Manuel du Boulanger*; si nous récapitulons enfin tout ce qu'il est utile et même indispensable de bien connaître à l'égard des *céréales* et des autres plantes qui s'en rapprochent par quelques qualités essentielles, nous reconnaitrons facilement que, si elles sont généralement employées comme substances nutritives pour l'homme ou les animaux, elles entrent aussi comme objet de première nécessité dans la fabrication d'une multitude infinie d'autres matières plus ou moins utiles dans les arts industriels : on reconnaitra qu'elles y sont devenues tellement indispensables qu'elles y

occupent un des premiers rangs ; aussi voilà pourquoi non-seulement nous les trouvons cultivées avec tant de soin et en si grande quantité dans toutes les contrées où la civilisation a fait quelques progrès ; mais encore leurs diverses espèces ont été tellement multipliées, la culture en a rendu les variétés si nombreuses, que, quoiqu'elles fournissent à nos besoins des produits souvent très-différents par les apparences extérieures, ils n'en sont pas moins rapprochés entre eux par la plus grande analogie ; enfin quoiqu'il n'entre pas dans nos vues d'examiner ici tous ces produits les uns après les autres, il en est un cependant qui doit nous occuper d'une manière spéciale, c'est la fécule amylicée qu'on en retire, et qui est plus généralement encore désignée ici comme partout sous le nom d'*amidon*, aussi considéré depuis longtemps comme fécule ou sédiment du blé dont on retirait une pâte blanche et friable par des procédés particuliers. En effet, Pline-le-Naturaliste l'attribuait aux habitants de l'île de Chio, et, selon ce qu'il en rapporte, ils auraient été les premiers inventeurs dans l'art d'extraire l'amidon du blé ; il assure même que le mot *amylum* tire son origine de *sine mola factum*, parce que, dans ces premiers temps, on ne faisait pas moudre le grain pour en extraire l'amidon, procédé qui de nos jours est presque entièrement abandonné.

Quoi qu'il en soit, l'amidon est un des principes immédiats des végétaux, dans lesquels il a été reconnu du moment où ils ont été bien observés ; il s'y rencontre d'une manière tellement abondante que, pour ne citer dans ce moment qu'un seul fait bien prouvé par l'expérience, c'est que sur 100 gram. de farine provenant d'un blé de première qualité dans nos pays, il s'en trouve 75 d'une substance blanche, opaque, grenue, qui, froissée entre les doigts, crépite d'une manière sensible et remarquable, beaucoup plus pesante que l'eau, et qui ne s'altère en rien si elle est exposée au contact plus ou moins prolongé de l'air atmosphérique ; sans odeur, comme sans aucune saveur prononcée, elle n'éprouve pas le moindre changement dans l'eau froide, dans les huiles, dans l'esprit de vin, dans l'éther même ; mais aussi elle est extrêmement facile à se dissoudre dans l'eau bouillante, et si dans cette dissolution on verse quelques gouttes d'iode, elle prend de suite une couleur bleue plus ou moins apparente et prononcée ; l'addition de l'acide nitrique (eau-forte) lui fait développer différents produits particuliers ; lorsqu'on la soumet à une ébullition continue pendant quelque temps avec l'acide sulfurique (huile de vitriol), elle se convertit en une matière sucrée ; et si, après l'avoir fait bouillir,

on la fait dessécher à l'air libre, la substance solide qui en résulte, quoique réduite à moitié de son volume, porte aussi avec elle tous les indices d'une matière sucrée. Ainsi, en les considérant sous le point de vue le plus général, toutes les céréales, et avec elles encore beaucoup d'autres plantes, fournissent ou plutôt contiennent la fécule amyiacée, l'*amidon*, dans des proportions plus ou moins considérables, que, par leur analyse, on est parvenu à calculer d'une manière assez précise : enfin, quoique la nature de cette fécule amyiacée soit à peu près la même partout où elle se rencontre, on y retrouve et l'on aperçoit cependant quelques légères variétés, et qui ne peuvent guère résulter que des autres substances étrangères avec lesquelles l'amidon peut être réuni ou plutôt mélangé.

Cependant parmi le grand nombre des plantes céréales destinées ou cultivées pour servir le plus habituellement à la nourriture des hommes ou des animaux domestiques, ainsi que dans la multitude de toutes les autres substances végétales qui, par leur nature, peuvent fournir l'amidon, on choisit le plus ordinairement le blé. Pour en extraire toute la fécule amyiacée qu'il renferme, on avait autrefois l'habitude de l'employer et de le mettre en œuvre dans tout son entier. A cette méthode, actuellement abandonnée et presque totalement oubliée de nos jours, on a substitué l'emploi d'une de ses parties composantes, la plus commune et la moins précieuse; aussi c'est pourquoi on le fait toujours écraser d'avance par la mouture, pour en séparer ensuite les divers produits qui en résultent par un blutage plus ou moins souvent répété; alors toute espèce de blé au sortir du moulin se trouve toujours divisée en six parties très-distinctes les unes des autres, qui toutes sont livrées au commerce dans l'état particulier où elles existent et doivent y être employées comme telles dans les différents usages de la vie ainsi que dans les arts industriels. Nous les distinguerons par conséquent de la manière suivante : les deux premières sont la *fleur de farine* et la *farine*, spécialement employées l'une et l'autre pour faire le pain; la troisième est désignée sous le nom de *recoupe* : elle sert le plus ordinairement à la nourriture des vaches; la quatrième et la cinquième sont les *recoupettes*, puis les *gruaux* ou *griots* réservés pour faire des pains de luxe et l'amidon; la sixième enfin n'est plus que le dernier résidu de toutes les autres, formé par l'enveloppe corticale, ou la pellicule qui recouvre le grain de blé, et le *son*, employé aussi particulièrement pour fabriquer l'amidon.

Mais pour obtenir la fécule amylacée du blé dans la plus grande quantité qu'il est possible de l'avoir, de manière à couvrir les frais de manutention, et y faire quelque bénéfice, il faut s'attacher principalement à choisir toujours des *sons gras*, ou mieux encore des *recoupettes* et des *recoupes*, parce qu'elles sont, après la mouture, plus ou moins chargées, suivant, la qualité du blé dont elles proviennent, et qu'elles contiennent en assez grande quantité du *grau*, produit plus ou moins abondant, qui se rencontre spécialement dans tous les blés de choix, et celui avec lequel se confectionne le pain le plus blanc, le plus léger, le meilleur enfin, parce qu'il est le plus nourrissant et le plus facile à digérer; aussi cherche-t-on par tous les moyens possibles à ne pas en laisser dans les issues du blé et surtout dans le son, où il se trouverait totalement perdu: ainsi les matières premières et essentielles pour fabriquer l'amidon doivent être prises dans le blé ou dans les résidus du blé tels que les recoupettes, les recoupes, les gruaux ou griots et les sons plus ou moins gras. (*Voyez, pour plus grands développements, le Manuel du Boulanger et du Meunier, qui fait partie de l'Encyclopédie-Roret.*)

Malgré qu'il soit possible d'affirmer qu'en employant toutes les espèces de blé en grain, et sans qu'il soit même nécessaire de le faire écraser sous la meule, on peut, par la fabrication, obtenir une quantité d'amidon toujours proportionnée à leur plus ou moins bonne qualité, il est extrêmement rare que les amidonniers les prennent pour les mettre en œuvre dans cet état. Cependant nous entrerons dans les détails des divers procédés relatifs à ce mode de fabrication; mais ici nous observerons que des règlements de polices s'opposent depuis longtemps à l'emploi et à la consommation des grains pour en tirer l'amidon, et qu'il n'est permis d'y avoir recours qu'après des avaries bien certaines et dûment constatées ou reconnues, lorsqu'il s'agit de faire un choix de blés altérés sur pied avant leur récolte, enfin tels, qu'ils doivent être détériorés au point de ne plus pouvoir être mis en usage pour la confection du pain destiné à la nourriture habituelle des hommes. Alors on les abandonne aux amidonniers comme dernière ressource, et pour qu'ils ne soient pas entièrement perdus; cependant depuis que le nombre des fabricants d'amidon, à Paris et dans toute la France, se trouve être tellement réduit, puisque de trois cents qu'ils étaient autrefois dans la capitale, on en compte tout au plus huit ou dix qui consomment de la farine ou autres de ses produits pour en extraire la fécule amylacée ou l'amidon, on ne s'occupe plus

guère de la défense et de la rigueur qu'on apportait dans son exécution. Les amidonniers peuvent se présenter partout pour acheter des blés, des farines ou autres issues de mouture afin de les mettre en œuvre; il est même de leur intérêt de ne pas craindre de choisir ce qu'il y a de mieux dans ces diverses marchandises, car ce n'est jamais qu'avec le beau et le bon qu'ils pourront espérer de travailler avec facilité, et que les produits qu'ils espèrent pourront se trouver être d'excellente qualité, tandis qu'avec des marchandises inférieures, quand bien même ils pourraient se flatter d'obtenir un amidon d'une blancheur extrême, la qualité serait bien éloignée de répondre à la beauté, ce qui occasionne toujours une assez grande défaveur pour la vente, et celui qu'on obtient avec les blés avariés, soit qu'ils aient été moulus, soit qu'on les ait soumis entiers à la fabrication, sont presque toujours dans ce cas.

Enfin ce produit considéré comme fécule des céréales est une substance aussi nutritive qu'elle est adoucissante, sous quelque forme qu'elle puisse être mise en usage. Chauffée dans l'eau bouillante à 60° elle se change en colle, c'est même un des caractères principaux qui la rendent si différente de la fécule de la pomme de terre, qui, portée à la même température, ne forme pas de colle, et ne ressemble même plus en rien à l'amidon du blé. La matière amylacée qui en résulte n'est pas aussi transparente que l'autre; elle est terne, opaline; ce qui a fait dire qu'il n'y avait pas dissolution, mais une combinaison intime de l'eau avec l'amidon par absorption seulement. Quoi qu'il en soit, la matière pulvacee formée par l'amidon lorsqu'elle est chauffée se sépare de l'eau et il en reste une autre plus ou moins spongieuse, qui, mélangée avec suffisante quantité d'eau et soumise à l'ébullition, se dissout complètement et en quantité d'autant plus considérable qu'on l'aura fait bouillir davantage.

Ainsi, quelle que soit la fécule amylacée ou l'amidon que l'on parvienne à extraire de toutes les plantes qui en contiennent en plus ou moins grande quantité, on le trouve presque toujours employé comme une substance extrêmement nourrissante; c'est encore une des raisons pour lesquelles on a cherché à remplacer le blé et les autres céréales lorsqu'elles viennent à manquer par tous les fruits qui renferment et produisent une plus ou moins grande quantité de fécule alimentaire jointe à quelque autre substance albumineuse ou sucrée, telles sont les châtaignes et plusieurs autres fruits de la même nature, tels sont aussi les produits amylacés que l'on trouve dans le commerce sous les noms d'*arrow-root*,

de *cassave*, d'*inuline*, de *sagou*, de *salep*, etc., dont nous exposerons les propriétés lorsque nous nous occuperons des plantes ou autres substances dont on peut obtenir des fécules amylicées; nous entrerons même dans quelques détails à leur sujet avant que de parler des procédés à suivre pour fabriquer et obtenir l'amidon.

Au milieu de tant de substances que l'homme peut employer tous les jours pour sa nourriture ordinaire, lorsqu'on vient à examiner toutes les plantes qui lui fournissent la fécule ou l'amidon, on reconnaît très-facilement qu'elles ne sont pas également nutritives dans leurs différentes espèces, encore moins dans les différentes parties de la même plante, ou dans les mêmes parties organiques suivant les époques de leur végétation, tels sont les réceptacles charnus, les racines, les tubercules, les graines, les semences, qui ne jouissent à un certain degré de toutes leurs propriétés alimentaires qu'après être parvenues à leur dernier période de développement.

Aussi n'emploie-t-on les racines comme aliment qu'en choisissant parmi les tuberculeuses, qui sont presque toutes abondamment pourvues de substance amylicée ou féculente, comme un certain nombre d'orchidées, par exemple le *mantha indica*, L. qui fournit l'arrow-root; telles sont aussi les racines tuberculeuses de plusieurs solanées, la patate, le copinambour, la pomme de terre. Les tiges des palmiers fournissent une nourriture douce et facile à digérer, le *sagou*, mais il faut qu'ils aient vieilli; celles de la canne à sucre, du maïs et du sorgho, sont encore des substances alimentaires lorsqu'elles sont arrivées à leur état de maturité parfaite. Les fruits de l'arbre à pain, les graines, les semences de toutes les graminées, particulièrement, celles des céréales, après avoir mûri, contiennent la fécule le plus souvent dans toute sa pureté, souvent aussi mélangée intimement avec une autre substance (le gluten) également nourrissante. Dans le cacao, elle est butyreuse; le lichèn d'Islande a pour caractère principal un parenchyme de consistance assez molle, qui donne du mucilage en abondance, et une substance coagulable, analogue à la gélatine, mêlée à une amertume qui, pour que la fécule soit alimentaire, a besoin d'être enlevée par des lavages successifs et soumise à la cuisson.

Les graminées surpassent donc toutes les autres plantes alimentaires en principes nutritifs tant pour l'homme que pour les animaux et sont tellement riches en fécule alimentaire, qu'on les trouve partout au premier rang des substances nécessaires à la vie. L'orge, le riz, le maïs, les diverses espèces de millet, renferment la fécule pure, mais sans gluten; dans

l'avoine, le seigle, elle est réunie à un mucilage visqueux. Le froment, par la combinaison intime du gluten et de la fécule, est, de toutes les graminées, la plus propre à faire le pain fermenté, si universellement employé comme nourriture. Viennent ensuite les légumineuses, les pois, les lentilles, les haricots, les fèves, dont les propriétés nutritives résident entièrement dans l'amidon ou fécule amyliacée qu'elles contiennent en plus ou moins grande quantité.

C'est pourquoi, dans les considérations générales sur les substances alimentaires, on regarde comme *farineuses* toutes celles où la fécule prédomine d'une manière sensible, comme le riz, l'orge, le maïs, la moelle du sagou, qui sont extrêmement nourrissantes, quoiqu'elles ne soient pas susceptibles de subir la fermentation panitaire. Souvent aussi la fécule se trouve réunie avec d'autres principes également susceptibles de nourrir, telles sont les châtaignes, le froment; mais aussi, dans toutes les circonstances, les féculs mangés seules, ou presque seules, soutiennent l'individu, le nourrissent, et le font vivre sans fournir d'abondants résidus excrémentiels; et c'est pourquoi le vulgaire regarde comme échauffants le riz, le salep, l'arrow-root, parce qu'il y a véritablement diminution sensible et marquée dans les résultats de la digestion, lorsqu'on en continue l'usage pendant un temps plus ou moins prolongé.

On s'est assuré par l'analyse, que, dans les derniers degrés de la maturité des plantes alimentaires, la fécule se trouvait presque toujours réunie avec la gomme et le sucre. Son caractère principal, lorsqu'elle approche de son état le plus pur, est de se dissoudre dans l'eau bouillante, et d'augmenter de volume par un développement marqué de chacune des molécules qui la composent : ce qu'il importe d'observer encore, c'est que la fécule ne peut contenir les éléments d'une alimentation parfaite que dans ce dernier état, et qu'il n'est possible de faire avec elle du pain de bonne qualité, qu'en la mêlant avec une certaine quantité de gluten, condition qui se trouve essentiellement réunie dans le froment. L'analogie de cette matière glutineuse avec les substances animales est facile à démontrer non-seulement par la distillation, mais encore par l'odeur nauséabonde qu'elle développe par la fermentation qu'on lui fait subir pour la séparer de l'amidon dans les bernes placées autour du trempis chez les amidonniers. Car, quels que puissent être les matériaux que ceux-ci aient à mettre en œuvre, toutes les fois qu'ils proviennent de la farine des céréales, le gluten s'y trouve presque toujours pour un tiers; et ces matières glutineuses ex-

trêmement humides, qu'il faut isoler de l'amidon ou plutôt de la fécule amylicée, sont plus ou moins grisâtres, visqueuses, gluantes, presque insipides, et répandent le plus souvent une odeur spermatique très-sensible à l'odorat.

Si nous étendons davantage ces considérations générales sur les produits extractifs des plantes féculentes, nous verrons encore que le *ferment* ou les *ferments* doivent être rangés au nombre des principes immédiats des végétaux d'où l'on retire l'amidon. Quoique l'on soit aussi dans le doute sur leur nature et leur manière de s'y développer, cependant l'on sait que celui de la *levure de bière* se rapproche beaucoup des substances animales; ce qui n'empêche pas dans plusieurs pays, et surtout à Paris, de l'employer pour faire le pain, procédé maintenant reconnu pour ne causer aucun des accidents présumés, lorsqu'il a été proposé de le mettre en usage. Enfin, si la plus grande partie des substances reconnues comme farineuses peut être employée comme nourriture et sans une préparation particulière, on peut dire que toutes les fois qu'il s'y rencontre une assez grande quantité de gluten, il est impossible de ne pas avoir recours à la fermentation; c'est alors qu'on peut faire sans crainte un mélange des unes avec les autres. En effet, de l'orge, du maïs, du seigle et plusieurs autres féculs ajoutées à la farine du blé, dans des proportions données et faciles à évaluer par l'usage, rendent le pain meilleur, plus nourrissant et plus apte à soutenir les forces chez les hommes exposés à des travaux rudes et longtemps continués. Cependant plusieurs aliments considérés comme farineux sont employés sans aucune préparation particulière; telles sont les châtaignes, les pommes de terre, et les graines de plusieurs céréales bien mûres, mondées et divisées par la meule, mises en presse et torréfiées, après avoir été cuites dans l'eau, qui devient elle-même alimentaire par la fécule dont elle est chargée, sont la base première de toutes les soupes économiques avec lesquelles on cherche à remplacer les aliments habituels dans les temps de disette.

Quant au rapport des quantités de fécule fournies par plusieurs substances alimentaires, voici le résultat de quelques expériences faites par Vauquelin : La pomme de terre contient 22 parties $\frac{1}{2}$ de fécule amylicée, 2 de matière ligneuse, une petite portion d'albumine animale et un extrait d'odeur vireuse. Les navets, les choux, sont beaucoup plus aqueux, non-seulement que la pomme de terre, mais encore que les autres végétaux verts, de manière que 100 parties de ces légumes n'en contiennent que 8 d'une matière sèche, qui elle-même ne renferme qu'une assez petite quan-

tité de matière nutritive, au point qu'il en faudrait cinq fois autant que de la pomme de terre pour alimenter de même : 100 kilog. de choux ne fournissent que 4 kilog. de matière extractive combinée avec une assez grande quantité de matière animale. Ainsi, en supposant que dans les carottes, les navets, les choux, les épinards, comparés avec la pomme de terre, les parties insolubles soient nutritives, il faudrait 3 parties de navets, 2 de carottes, 2 d'épinards, et 4 de choux pour remplacer 1 partie de pomme de terre. Le pain de bonne qualité ne contient que le cinquième de son poids d'eau, il remplace 2 et même 3 parties de pomme de terre ; ainsi 375 gram. de pain et 150 de viande équivalent à 1^{kil.}500 de pomme de terre. Les fèves, les haricots, les pois, les lentilles, renferment beaucoup plus de matière solide et de principes animalisés ; 1 kilog. de l'une ou de l'autre de ces substances, de bonne qualité et bien sèche, pourrait nourrir autant que 3 kilog. de pomme de terre ; dans l'état vert il en faudrait le double, parce que toute la fécule amylacée ne s'y trouve parfaitement développée qu'après que leur maturité est entièrement achevée.

Nous allons maintenant donner un aperçu des plantes usuellement employées pour extraire l'amidon, et utilisées comme nourriture à raison de la fécule nutritive qu'elles contiennent en plus ou moins grande quantité ; plusieurs même n'y sont rapportées que parce qu'elles sont aussi employées soit dans quelques arts industriels, soit dans la pharmacie.

CHAPITRE PREMIER.

DES PLANTES QUI FOURNISSENT DE L'AMIDON.

§ 1. LICHEN D'ISLANDE.

Lichen islandicus, L. *Physcia islandica*, D. C. *Flore française*.

Cryptogamie-Algues, L. Famille des *Algues*, J. Famille des *Lichens*, D. C. *Flore française*. (Végétaux cellulaires acotylédons.) — Plantes coriaces, dont la base ou fronde (*thallus*) est pulvérulente, crustacée, membraneuse ou cauliforme, sèche et opaque, quelquefois gélatineuse, de couleur plus ou moins verdâtre, portant des capsules (*apothecium*) tuberculeuses ou en écusson, membraneuses ou charnues, contenant des gongyles ou corps reproducteurs secs, qu'elles ne paraissent pas rejeter au dehors.

Genre *Physcia*. — Folioles libres, plus ou moins dressées et disposées en groupes; glabres sur leurs deux faces, quelquefois ciliées, souvent bouclées irrégulièrement, divisées en lanières qui portent vers leur sommet des scutelles, et sur leurs bords des paquets farineux.

Physcia islandica. — Thalle membraneuse, coriace, d'un gris-roux, glabres, à folioles rameuses, dont les divisions, qui forment la gouttière, sont très-écartées, obtuses, garnies de cils presque épineux sur les bords; scutelles sessiles, peu abondantes, planes, orbiculaires, de la même couleur que les feuilles, entourées d'un bord cilié, et placées au sommet des folioles; il croît par touffes sur la terre, et naturellement en Europe, dans toutes les régions septentrionales; on le trouve particulièrement dans les lieux stériles, arides ou pierreux; il est beaucoup plus abondant en Islande que partout ailleurs. Quoique chargé d'une espèce d'amertume assez désagréable, on l'a presque toujours considéré comme une substance nutritive, pectorale, adoucissante; c'est pourquoi on l'emploie particulièrement toutes les fois qu'on cherche à s'opposer au développement des affections connues en médecine sous le nom de phthisie pulmonaire ou tuberculeuse. Les habitants du pays le réduisent en poudre plus ou moins fine, pour en composer une espèce de gruau ou de semoule qu'ils mangent en potage; on assure même qu'ils en font un pain assez bon. Lorsqu'ils le font bouillir avec le lait, ce lichen est pour eux une substance alimentaire qu'ils assurent n'être pas désagréable, et qu'ils recherchent beaucoup. Mais parmi nous, le grand usage du lichen d'Islande est principalement réservé pour tous les individus menacés de phthisie, par suite d'inflammation ou de maladie de poitrine, particulièrement chez tous ceux qui sont convalescents, après quelques-unes de ces affections trop longtemps continuées. Quoi qu'il en soit, nous ne devons pas oublier de dire que la décoction faite avec le lichen pris dans son état de fraîcheur, et soumise à une ébullition plus ou moins longtemps continuée, devient susceptible d'exciter des évacuations très-fréquentes, et que c'est même un purgatif assez violent.

Enfin la substance que l'on trouve dans le commerce, sous le nom de lichen d'Islande, est presque semblable à l'amidon ordinaire, d'après la nature des produits qu'on obtient; et si, par l'analyse qui en a été faite, il s'est rencontré quelques différences, elles ne proviennent absolument que des caractères physiques du lichen. Enfin, lorsqu'on veut l'employer comme substance nutritive, on est forcé d'extraire toute la matière féculente qu'il contient, en le faisant bouil-

lir avec de l'eau seulement ; alors il en résulte une pâte homogène absolument semblable à l'empois fait avec l'amidon ordinaire , et qui ne peut plus revenir à son premier état pulvérulent. Cependant, pour lui enlever tout ce qu'elle peut contenir de l'amertume ou de la saveur assez désagréable qui la caractérise spécialement , et que les habitants du pays lui ôtent par des lavages plus ou moins répétés dans de l'eau chargée d'une petite quantité de potasse ordinaire, il faut, de toute nécessité, laisser tremper le lichen dans une eau légèrement chaude pendant l'espace de six heures au moins, avant de le faire bouillir, et afin de le rendre adoucissant, pectoral, et surtout l'employer comme une des substances analeptiques douées d'une énergie extrêmement active dans plusieurs circonstances particulières.

Mais si le lichen d'Islande, employé spécialement comme moyen pharmaceutique dans presque toutes les affections catarrhales, et autres maladies de poitrine un peu avancées, ne diffère pas de l'amidon ordinaire, nous ne devons pas craindre de lui reconnaître toutes les qualités adoucissantes que l'on rencontre dans toutes les féculs amylacées considérées d'une manière générale. Quant aux légères différences qu'on y trouve, elles consistent en ce que, traité avec l'iode, le lichen ne donne pas de couleur bleue ; la sienne est brunâtre ; mais, du reste, toutes ses autres propriétés sont les mêmes, car avec les acides sulfurique et nitrique, il fournit en assez grande abondance de la matière sucrée, et il se développe même de l'acide oxalique. Enfin, dans l'alcool et l'éther, il se comporte absolument de la même manière que l'amidon provenant des plantes céréales ou autres dans lesquelles il a pu être rencontré.

Dans l'usage que l'on fait du lichen d'Islande, sous le rapport des substances médicamenteuses, la dose et les proportions sont depuis 15 gram. jusqu'à 30 gram. dans 1^{litre}.500 d'eau ordinaire que l'on fait réduire à moitié, et dans cet état de gelée transparente on l'administre depuis 30 jusqu'à 90 gram. dans les vingt-quatre heures.

Plusieurs fabricants de chocolat le font entrer dans la composition de leurs tablettes, et l'intitulent pompeusement sous le nom de chocolat analeptique au lichen. Il y a même une espèce de pâte en tablettes, vendue sous la dénomination fautive et mensongère de *chocolat blanc*, qui ne paraît être autre chose qu'une composition préparée avec la gelée obtenue avec la féculle amylacée contenue dans le lichen, dépouillée de la saveur et de l'amertume qui le caractérisent, dont on parvient à le débarrasser par des lavages plus ou

moins répétés dans de l'eau chargée d'une substance alcaline, édulcorée et aromatisée par des moyens appropriés. Ce moyen de préparer le lichen peut devenir important dans beaucoup de circonstances ; mais pourquoi vouloir le faire passer pour du chocolat blanc !

§ 2. PLANTES CÉRÉALES.

Il suffirait d'un coup-d'œil jeté sur toute l'étendue du règne végétal pour reconnaître l'importance des graminées. Elles y sont, en effet, considérées comme l'une des familles les plus nombreuses qui y existent ; et, si la plus grande partie d'entre elles servent de nourriture ou de moyen principal pour satisfaire aux besoins les plus impérieux de la vie animale, elles ne sont pas moins précieuses encore, et méritent une considération d'autant plus grande, qu'elles rendent des services immenses dans tous les arts industriels. Presque toutes composées de plantes entre lesquelles il existe une ressemblance parfaite, « les graminées sont toujours des herbes à tiges plus ou moins élevées, auxquelles on a donné le nom de *chaume*, toutes cylindriques, creuses, marquées de loin en loin par des nœuds durs et solides, desquels il part une feuille à nervure longitudinale et parallèle, qui, à sa base, enveloppe la tige par une gaine fendue ; les fleurs, rangées en épis ou flottantes en panicule, sont toujours composées d'écaillés foliacées, disposées par un ou plusieurs rangs ; les fleurs ont trois anthères fourchues et pendantes, deux stigmates plumeux. Leur fruit est rond ou recouvert par les écaillés intérieures de la fleur, l'embryon toujours enveloppé par un grand péricarpe farineux.

Mais l'une des qualités les plus précieuses qui rendent la famille des graminées d'un intérêt si général, c'est que, dans toutes les contrées et sous tous les climats, elles constituent la nourriture première de tous les hommes ; enfin, partout où l'aridité du sol, et même chez les peuples où le froment n'est pas encore connu, le millet, le sorgho, sont encore des graminées qui alimentent toutes les peuplades de ces pays sauvages. En Europe, le blé est généralement regardé comme la céréale la plus anciennement cultivée, on en trouve les indices partout. Le seigle paraît venir de l'île de Crète, l'orge de la Russie, quelques-uns disent de la Sicile, et le riz, qui sert maintenant d'alimentation spéciale à la moitié du monde connu, tire son origine de l'Inde et de la Chine.

Outre le besoin indispensable des graminées comme substances alimentaires, dans quelle multitude infinie d'usages

pour la vie domestique ne sont-elles pas encore de première nécessité, soit pour l'alimentation et l'engrais des troupeaux de toute nature, soit pour en obtenir des boissons stimulantes par le moyen de la fermentation, soit enfin, pour en extraire l'amidon ! Quelle admirable variété d'objets aussi utiles qu'agréables n'en fait-on pas dans les usages de la vie ! Toutes les matières sucrées qui en sont tirées sont devenues de nécessité première, ainsi que toutes les liqueurs alcooliques qu'elles fournissent ; et, pour terminer l'éloge des graminées, il est encore une observation bien remarquable à faire, c'est que, dans les grandes variétés qu'elles renferment, il ne s'en rencontre pas une seule qui contienne des substances délétères. Très-peu sont médicales ; toutes, au contraire, sont employées comme adoucissantes, quelle que puisse être la forme sous laquelle on cherche à les mettre en usage ; et c'était dans les maladies inflammatoires que le père de la médecine, Hippocrate, prescrivait la décoction d'orge sous la dénomination de *tisane*, mot qui est parvenu jusqu'à nous. Dans cette immense quantité de plantes qui composent la famille des graminées, celles dont nous devons ici nous occuper plus spécialement sont les suivantes :

L'AVOÏNE CULTIVÉE, *avena sativa*, L. LE BLÉ OU FROMENT CULTIVÉ, *Triticum sativum*, Lamarck. LE SEIGLE, *Secale cereale*, L. L'ORGE COMMUNE, *Hordeum vulgare*, L. Triandrie digynie, L. Graminées, J. Famille des graminées. (Végétaux vasculaires endogènes ou monocotylédons.)

Fleurs glumacées, presque toujours hermaphrodites ; enveloppe extérieure ou *glume* renfermant une ou plusieurs fleurs ; enveloppe intérieure ou *balle* ordinairement à deux valves, et entourant immédiatement la fleur ; étamines hypogynes, le plus souvent au nombre de trois ; un ovaire libre, souvent entouré de deux petites écailles à sa base ; fruit sec, monosperme, indéhiscant, périsperme farineux. Plantes herbacées à tige cylindrique, entrecoupée de nœuds solides (chaume) ; feuilles alternes, engainantes, à gaine fendue longitudinalement ; fleur en épi ou en panicule.

Genre AVOÏNE. *Avena*. Glumé bivalve, à deux ou plusieurs fleurs, le plus souvent hermaphrodites ; balle à deux valves, dont l'extérieur porte sur le dos une arête genouillée ; fleurs en panicule.

Avena sativa. — Tige dressée, ferme, haute de 65 centimètres, quelquefois 1 mètre ; feuilles larges, planes, glabres, un peu rudes au toucher ; panicule étalée, composée de deux pédoncules, hispides, semi-verticillée, dont les uns sont rameux, les autres uniflores ; épillets à deux fleurs her-

maphrodites, pendantes; glumes plus longues que les fleurs, et les renfermant; valves des balles chargées de barbes fort longues, qu'elles perdent souvent par la culture.

Comme l'avoine contient de l'amidon dans une assez grande quantité, il n'est pas étonnant qu'elle ait été considérée comme une substance véritablement susceptible de servir à la nutrition. Aussi l'on a cherché tous les moyens d'en faire du pain; et, pour atteindre ce but, on conseille de faire le levain très-fort, de pétrir ensuite avec de l'eau élevée à une haute température, enfin de fortement chauffer le four et d'y laisser le pain assez longtemps, parce que la matière glutineuse que renferme la farine de l'avoine est extrêmement abondante, et se concentre toujours dans l'intérieur: aussi la pâte exige-t-elle toujours beaucoup d'apprêt. On doit aussi la travailler fort et longtemps, de manière à ce qu'elle devienne très-ronde. Si l'on n'avait pas l'habitude de faire le pain ordinaire avec d'autres farines, non-seulement plus agréables au goût, mais encore beaucoup plus faciles à digérer, le pain avec l'avoine pourrait encore offrir quelque ressource dans les moments de disette; mais lorsqu'on l'emploie ou lorsqu'on est forcé d'y avoir recours, il faut alors que la pénurie des subsistances soit arrivée à son dernier période.

La farine d'avoine est encore considérée, en médecine comme une substance mucilagineuse adoucissante; après avoir été moulue et blutée très-fin, elle est susceptible d'entrer dans toutes les boissons regardées comme délayantes et pectorales. Alors on la donne en décoction depuis 7 jusqu'à 15 grammes dans un litre d'eau, et depuis 30 jusqu'à 60 grammes dans l'eau suffisante pour gargarisme. Dans les lavements, on la porte à la même quantité. Les semences de l'avoine, prises entières et bouillies plus ou moins longtemps dans le vinaigre, sont mises en usage pour composer des topiques sur la peau; leur application chaude, et plus ou moins continuée, en détermine la rubéfaction d'une manière assez forte pour remplacer les épispastiques. La farine d'avoine, passée au tamis de soie, sert encore à confectionner des boissons, et même des bouillies regardées comme rafraichissantes, désignées généralement sous le nom de *grua d'avoine*.

Genre FROMENT. *Triticum*. — Fleur en épi, axe de l'épi denté, épillets solitaires opposés à l'axe, glume multiflore, deux valves, balle à deux valves.

BLÉ FROMENT. *Triticum sativum*. — Tout le monde connaît cette plante céréale, dont les caractères distinctifs sont d'avoir les épis simples, les glumes à quatre fleurs, toutes her-

maphrodites. De Lamarck a réuni sous le nom de *triticum sativum*, le *triticum hybernum* de Linné, ou FROMENT ORDINAIRE, et le *triticum aestivum*, ou BLÉ DE MARS, du même auteur.

Ces deux froments ne sont plus considérés que comme des variétés d'une même espèce; chacune d'elles présente encore un grand nombre de variétés particulières pour la connaissance desquelles nous renvoyons aux ouvrages spéciaux, notamment au travail de M. Seringe ou à l'extrait qui en a été donné dans le *Dictionnaire classique d'Histoire naturelle*, article FROMENT.

On cultive encore d'autres espèces de froment, telles que le *triticum spelta*, ou EPÉAUTRE, le *triticum compositum*, ou BLÉ DE MIRACLE.

Duhamel, dans ce qu'il a écrit sur la fabrication de l'amidon, indique le moyen de l'obtenir, en employant le blé dans son entier et non écrasé par le moulin. Après avoir fait choix de celui qu'on désire mettre en œuvre, on le dépose dans des bernes placées au soleil; on verse dessus une quantité d'eau suffisante que l'on change et que l'on renouvelle au moins deux fois par jour, autant pour enlever la partie colorante de l'enveloppe du blé que pour l'attendrir et séparer toutes les parties muqueuses et glutineuses que contient sa farine. Les conditions les plus favorables pour y arriver promptement consistent à employer l'eau de rivière ou de pluie, à choisir du blé récemment récolté, et opérer pendant les temps chauds; au bout de huit jours d'immersion, la trempe est terminée, et on le reconnaît à la facilité avec laquelle le grain s'écrase entre les doigts. On le met ensuite par quantités plus ou moins grandes dans des sacs étroits et longs, confectionnés avec de la toile claire assez forte, et surtout bien cousue, que l'on étend sur une planche unie, placée en travers sur une futaille propre et défoncée; on écrase autant qu'il est possible, en roulant avec les mains ou en frappant avec un battoir le grain enfermé dans le sac, et l'on reçoit tout ce qui en sort dans la futaille placée dessous. Pour en rendre la solution encore plus facile, on trempe le sac de temps en temps dans l'eau, et on l'exprime aussi fortement qu'il est possible. Au bout d'un certain temps de ces manœuvres répétées, l'eau qui en sort n'est plus blanche ni chargée d'aucune matière; on retire le marc du sac, on le jette à part dans un autre tonneau pour en faire une trempe nouvelle et en extraire ce qui pourrait rester encore d'amidon, qui, quoique moins blanc, ne doit pas être perdu. Pour faciliter la sortie de l'eau chargée de l'amidon à

travers la toile du sac, il faut le retourner de bas en haut, et le râcler avec une lame en bois, afin de le dépouiller complètement de la matière glutineuse dont il est imprégné, et qui y adhère avec le son.

Cette opération terminée, les bernes étant remplies avec toute la partie farineuse qui a pu sortir du blé, et qui se trouve alors étendue dans une grande quantité d'eau, on la laisse déposer au fond des tonneaux. Alors, à la partie supérieure, il surnage de l'eau roussâtre, que l'on rejette aussi souvent qu'elle se présente pour y en ajouter de la claire ; et lorsqu'il n'en vient plus, on agite, et l'on mélange le tout avec toute celle qui surnage, pour le passer ensuite à travers un tamis fin et le conserver dans des bernes nouvelles très-propres. L'amidon, passé au tamis, se précipite de nouveau ; on peut même encore le laver aussi souvent qu'il sera jugé nécessaire, mais sans qu'il soit besoin de le tamiser. On laisse égoutter : après quelques jours d'exposition au soleil, il prend corps ; et, après l'avoir coupé par morceaux plus ou moins gros, on achève de le dessécher complètement en le tenant exposé aux courants d'air ou au soleil, étendu sur des planches recouvertes d'une toile fine pour l'empêcher d'y adhérer parce qu'il conserve toujours un peu de viscosité. Le séchage à l'air ou au soleil est toujours préférable plutôt que d'avoir recours à l'étuve ; car avec la première manière, l'amidon qu'on obtient est d'une blancheur éblouissante, tandis qu'avec l'autre, il est terne, et même un peu coloré par une nuance verdâtre, comme nous le dirons plus bas.

Quoique le procédé que nous venons d'indiquer ne soit pas tout-à-fait conforme à celui qui est suivi par la plupart des amidonniers, quoique les produits qu'on en obtient soient un peu plus chers qu'en suivant les opérations habituelles, n'en est pas moins vrai qu'il présente de véritables avantages car il est d'abord beaucoup plus pur, beaucoup plus blanc et, si l'on préfère pour l'obtenir ne mettre en œuvre que des blés avariés d'une façon quelconque, c'est qu'ils sont moins élevés dans leur prix, et que pour éviter quelques longueurs dans le travail, l'amidonnier préfère encore les faire écraser et commencer par la mouture plutôt que de s'en servir dans son état d'intégrité.

Genre *SEIGLE. Secale*. — Fleur en épi denté, épillets solitaires sur chaque dent de l'axe, glumé à deux valves latérales, à trois fleurs, dont la supérieure avorte ; balle à deux valves, dont l'extérieure est aristée au sommet, et l'intérieure mutique, bidentée.

SEIGLE CULTIVÉ. *Secale cereale*. — Tiges de 1^m.30 à 1^m.60 de haut, dressées, fermes, velues sous l'épi; feuilles assez courtes, planes, larges, molles; épi aplati, long de 8 à 13 centim., composé de stylets serrés, imbriqués, accompagné de deux folioles scariées, incisées, outre la glume, qui est un peu plus grande; la valve externe de chaque balle est denticulée sur les bords, et surmontée d'une arête hispide.

La farine du seigle contient en assez grande abondance de l'amidon ou fécule amy lacée jointe à une matière glutineuse particulière qui y est inhérente; on en fait du pain plus ou moins bis, suivant la qualité des graines d'où elle provient; il passe même pour être rafraîchissant ou plutôt laxatif; elle est encore la base principale de la colle de pâte. Mélangée avec un tiers de farine du froment, le pain qui en résulte se conserve longtemps frais; mais la fécule amy lacée, jointe à la matière glutineuse qui se trouve dans la farine de seigle, exige qu'on emploie de grands levains pour la panifier; ils doivent même égaler la moitié de la pâte; l'eau doit être à peine chaude pour la pétrir extrêmement forte; on lui donne beaucoup d'apprêt à cause de sa douceur, et on la travaille beaucoup. Pour la cuire, le four doit être très-chaud et le pain y rester plus ou moins longtemps, suivant sa grosseur et son épaisseur. Dans la plus grande partie des contrées de l'Allemagne septentrionale on ne trouve guère autre chose que du pain de seigle, qui est assez bien fait. Dans quelques pays on vante beaucoup le pain fait avec le seigle et le sarrasin; il paraîtrait qu'une pareille association de farine ne serait due qu'à la fécule amy lacée, dont celle-ci est beaucoup plus fournie que celle de l'autre.

Il n'y a guère que le **SEIGLE ERGOTÉ**, *secale cornutum*, qui soit employé en médecine comme un stimulant qui agit spécialement sur l'utérus chez les femmes au moment de l'accouchement; on le donne depuis 2 jusqu'à 3 grammes, infusés ou bouillis dans 200 grammes d'eau; on peut en faire bouillir jusqu'à 8 gram. dans 4 décilitres d'eau pour l'administrer en lavement. Mais il faut apporter la plus grande attention lorsqu'on veut y avoir recours, et en cesser absolument toute espèce d'usage aussitôt après en avoir obtenu l'effet désiré. On l'a associé au girofle, à l'huile essentielle de menthe ou de muscade; mais voici la forme la plus usitée: Prenez seigle ergoté réduit en poudre fine, 4 gram.; sirop simple, 30 gram.; esprit de menthe, trois gouttes. Mêlez dans un mortier, pour donner par cuillerées à bouche toutes les dix minutes.

Genre ORGE. *Hordeum*. — Fleur en épi, axe de l'épi denté, épillets placés trois à trois sur chaque dent de l'axe, les la-

téraux souvent mâles et pédicellés, celui du milieu hermaphrodite et senile; glume uniflore, à deux valves, simulant un involucre.

ORGE COMMUNE. *Hordeum vulgare*. — Tige d'environ 1 mètre, dressée, ferme, glabre, feuillée presque jusqu'à l'épi; feuilles larges, striées, rudes au toucher, glabres; épis longs de 5 à 7 centim., gros, disposés presque sur six rangs, dont deux sont plus proéminents; toutes les fleurs sont hermaphrodites et pourvues de barbes.

On cultive encore d'autres espèces d'orge, telles que l'*hordeum distichon*, l'*hordeum hexastichon*. (Voyez les ouvrages spéciaux de botanique ou d'agriculture qui se trouvent dans la Collection des *Manuels-Roret*.)

L'orge est en grain lorsqu'il a été choisi et conservé avec son écorce; il est mondé lorsqu'après quelques tours de meule seulement, il se trouve dépouillé de son écorce; entièrement écrasé et réduit en petits grains, il est perlé; en farine ou gruée, lorsqu'après être sorti du moulin totalement écrasé il a été passé à travers des tamis plus ou moins fins; mais, sous quelque forme qu'il soit employé, on le considère comme un agent adoucissant, émollient et délayant en lotions, en gargarismes et en lavements; sa dose est depuis 15 jusqu'à 30 gram. dans suffisante quantité d'eau; sa farine pour cataplasme s'emploie en quantité indéterminée.

Cette farine d'orge, en raison de la substance amylacée et glutineuse qu'elle renferme en très-grande quantité, sert à quelques préparations assez usitées dans plusieurs cas de maladies et de délabrement des organes servant à la digestion. Quelques-uns, après avoir tamisé très-fin la farine d'orge, la renferment dans un vase de porcelaine ou de terre qui puisse supporter une chaleur soutenue et élevée pendant quelque temps dans un four, après que le pain en a été tiré; ensuite, après l'avoir laissée refroidir, l'écrasent, la tamisent, la mélangent avec un sixième de son poids de cassonade ou de sucre. On en prend une cuillerée à bouche, que l'on délaie dans un peu d'eau pour la verser ensuite dans le lait ou le bouillon gras prêt à entrer en ébullition; parvenue au point de cuisson convenable, elle constitue une espèce de potage aussi nutritif qu'il est adoucissant dans les circonstances indiquées plus haut.

D'autres, après avoir choisi ou mondé l'orge en grain, l'avoir fait moudre, en avoir tamisé la farine de manière à n'en conserver que la fine fleur, qu'ils renferment dans un sac de toile forte et serrée, la mettent au fond d'un chaudron garni de paille ou de tout autre corps qui puisse l'empêcher

de toucher le fond et de brûler pendant le temps qu'elle doit rester sur le feu ; puis, après y avoir ajouté de l'eau, ils font bouillir le tout ensemble l'espace de huit à dix heures au moins. Ils retirent le sac qu'ils décosent pour enlever une croûte assez épaisse que l'eau bouillante a formée au pourtour de la farine ; desséchée et réduite en poudre, on en fait des potages assez bons ; mais il ne faut préparer de cette croûte qu'une très-petite quantité à la fois, car elle durcit très-prompement, et si on la gardait trop longtemps il ne serait plus possible d'en tirer parti ; enfin, tout ce qui reste de la farine d'orge agglomérée et pelotonnée, après avoir été desséché à la chaleur du four, finit par prendre une couleur roussâtre si on le soumet quelque temps à la continuité de la chaleur ; on le retire pour le conserver dans un endroit sec.

Une cuillerée à bouche de cette farine d'orge ainsi préparée, délayée dans suffisante quantité de bouillon, dans du lait, ou seulement dans de l'eau ordinaire, à laquelle on ajoute un peu de beurre, suffit pour confectionner une espèce de potage médicamenteux facile à digérer et assez agréable au goût. Quelques marchands font un secret de cette préparation de l'orge pour en augmenter le prix : elle est cependant bien simple, et la faveur dont elle jouit n'est due qu'à la fécule amylacée et au gluten qu'elle renferme, et qui s'y trouvent alors plus concentrés que dans l'état naturel.

Pour faire avec de la farine d'orge du pain que l'on veut conserver pendant quelque temps, on a grand soin de n'employer en levain que le tiers de la quantité de farine que l'on veut convertir ; autrement il deviendrait trop gras, et par conséquent difficile à digérer. La pâte qui en résulte demande à être travaillée fort et longtemps, et avec de l'eau tiède seulement, car elle fermente très-vite et presque sans apprêt ; pour cuire, elle exige une température très-élevée et longtemps continuée. Avec un mélange de farine d'orge et de pommes de terre, on fait du pain qui est assez recherché dans plusieurs contrées de l'Allemagne ; les Suédois mêlent la farine d'orge avec celle de l'avoine pour confectionner des pains dont ils font un usage assez général.

Le *malt* employé par les brasseurs est de l'orge germée qu'on a fait dessécher à l'étuve, en l'y soumettant à une chaleur plus ou moins longtemps continuée.

Genre *PAXIS*. *Panicum*. — Glume uniflore, bivalve, munie d'une troisième valve à sa base externe ; balle à deux valves persistantes ; fleurs en panicule, entourées souvent à leur base de soies formant une espèce d'involucre.

Panicum italicum, L. Millet des oiseaux. — Tige de 1 mètre à 1^m.30 de haut, dressée, rameuse; feuilles larges, velues à l'entrée et sur les bords de la gaine; axe de l'épi laineux; épi très-gros, long de près de 30 centim., penché, composé de grappes nombreuses et arrondies; graines lisses et luisantes, de couleur blanchâtre ou un peu violette.

Genre *Holcus*. — Épillets mi-biflores, les uns contenant des fleurs mâles membraneuses et sans arête, les autres formés de fleurs hermaphrodites, coriaces, munies le plus souvent d'une arête qui part du réceptacle; fleurs en panicule.

Holcus sorghum, L. GRAND MILLET, GROS MILLET. — Cette grande et belle graminée a des tiges pleines de moelle, articulées, au moins de l'épaisseur du doigt, feuillées dans toute leur longueur, de 2 mètres à 2^m.60 de haut et plus; les feuilles sont glabres et longues d'environ 1 mètre, vertes à leurs deux faces, traversées par une grosse nervure blanche; les fleurs sont disposées en panicule terminal long de 16 à 18 centim.; les semences sont arrondies, assez grosses, variables dans leur couleur du blanc au jaune, du brun au noir, du pourpre au noirâtre.

Cette plante, originaire de l'Inde, est depuis bien longtemps cultivée en Europe, surtout en Italie, en Allemagne et dans une partie de la Bourgogne; les semences réduites en farine, que l'on mange en bouillie préparée avec l'eau, le lait, le bouillon et diversement assaisonnée, fournissent un aliment assez facile à digérer et légèrement laxatif, qui convient à beaucoup d'estomacs; dans les temps de disette on pourrait encore mélanger sa farine avec celle du froment ou toute autre pour en faire du pain.

Genre *Maïs*. — Fleurs mâles et femelles, placées dans des épillets distincts; épillets mâles biflores, disposés en panicule terminal; épillets femelles uniflores; épis axillaires, stigmatés très-longs, graines lisses, arrondies, disposées d'une manière régulière et comme incrustées dans l'axe de l'épi.

Maïs, *Zea*, Gaert. *Zea Maïs*, L. Blé de Turquie. — Tige grosse, haute de 1 mètre à 1^m.60, noueuse, inégale, glabre; feuilles longues, larges, engainantes, ciliées sur les bords, avec une large nervure blanche au milieu; épis femelles très-gros, ventrus, sessiles, solitaires, enveloppés dans les gaines des feuilles voisines, qui les entourent en manière de spathe, laissant passer les styles, qui sont roussâtres et nombreux; fleurs mâles nues, terminales.

Le fruit du maïs consiste dans un très-grand nombre de semences dures, très-serrées, plus ou moins grosses, arron-

es, anguleuses à leur base, disposées longitudinalement en huit à dix rangs et logées à moitié des cellules creusées la superficie d'un réceptacle commun, cylindrique, épais, angueux, long depuis 16 jusqu'à 33 centim. ; leur écorce est mince, ferme, colorée, glabre, lisse, luisante, et renferme une substance blanche ou jaunâtre, farineuse et très-nourrissante. Lorsqu'il est mûr, ces tuniques s'écartent et permettent apercevoir la couleur de l'épi. Le maïs est originaire de l'Amérique, où il était cultivé longtemps avant qu'elle en fût découverte. Ses variétés sont assez nombreuses, blanche et purpurine. Celle qui devrait être plus recherchée est la hâtive, surtout dans nos pays ; et quoiqu'elle soit généralement connue sous les noms de *blé d'Espagne*, *blé de Turquie*, *blé de Guinée*, *blé d'Inde*, *gros millet des Indes*, ces dénominations ne servent qu'à tromper sur sa véritable origine.

Après le riz et le froment, le maïs est une des plantes les plus généralement cultivées en Europe ; il sert à engraisser les volailles, à nourrir les pigeons, les porcs. C'est principalement lorsqu'il a été réduit en farine que les hommes en font des bouillies, des gaudes, qui servent à l'alimentation de ceux qui sont soumis à des travaux plus ou moins pénibles. Employé seul, le pain qu'il fournit est lourd, grossier, plus ou moins indigeste, même pour les estomacs robustes à qui son usage convient en bouillie ; mais il se mélange assez bien avec le froment ou la pomme de terre. On en prépare des beignets, des fritures très-déliées ; ses jeunes pousses servent très-souvent à remplacer les cornichons, lorsqu'on les a laissées séjourner dans le vinaigre.

Quoique très-peu employé en médecine, on s'en sert cependant dans quelques contrées pour remplacer la farine d'orge, soit en décoction, soit en cataplasmes. En effet, sa farine contient trois substances très-différentes les unes des autres.

1^o Une matière légèrement gélatineuse assez semblable à la pomme ;

2^o Une autre matière sucrée qu'on est parvenu à cristalliser ;

3^o Enfin une fécule amylacée presque semblable à l'amidon du froment : mais il ne contient rien qui ressemble au gluten qui caractérise ce dernier ; c'est pourquoi l'on a presque renoncé à l'emploi de chacun des principes trouvés dans le maïs d'une manière séparée.

Genre ORIZA. — Glume bivalve, uniflore ; balle à deux lobes en carène ; l'extérieure cannelée, terminée par une

longue arête; six étamines; stigmates plumeux, en massue; une semence comprimée, striée, enveloppée par la balle.

Oriza sativa, L. Riz. — Les racines sont fibreuses, capillaires et touffues; elles produisent plusieurs chaumes droits, épais, cylindriques, hauts de 1 mètre à 1^m.30; les feuilles sont larges, fermes, très-longues; les fleurs forment un ample et beau panicule terminal; les semences sont blanches, oblongues, et varient par leur forme, leur grosseur, et fournissent un assez grand nombre de variétés.

Originnaire de l'Inde, on le cultive en Espagne, en Piémont, et dans tous les pays chauds, humides et marécageux. Presque la moitié du monde est alimentée par le riz; la consommation en est immense dans nos pays. On peut en faire du pain très-nourrissant. Les Indiens l'emploient non-seulement pour faire des gâteaux, des bouillies, mais ils le font fermenter, et en obtiennent l'arak, que nous abrégeons et que nous appelons rack. La décoction de riz plus ou moins chargée, suivant le besoin, est le véhicule dont ils se servent pour administrer un grand nombre de médicaments.

Le riz peut exister dans deux états: dans le premier, il est enfermé dans ses balles avec son embryon; dans le second, il est dépouillé de ses balles et n'a plus d'embryon: c'est le riz du commerce. Pour en faire du pain, il faut l'employer dans le premier état, autrement il ne fermenterait pas. Lorsqu'on peut le moudre, on en prend la farine que l'on traite comme celle des graminées; dans le cas contraire, on fait chauffer de l'eau, et lorsqu'elle est prête à bouillir, on y jette une quantité de riz en grain, proportionnée à la quantité de pain qu'on veut avoir; on l'y laisse tremper pendant douze heures à peu près; le riz tombe au fond, et on jette l'eau qui le surnage, on le retire pour le faire égoutter sur une table, on le pile après qu'il est desséché, on le passe au tamis pour en avoir la farine, on en prend une certaine quantité que l'on place dans le pétrin; on fait chauffer de l'eau dans laquelle on jette du riz en grain, que l'on fait crever, on laisse refroidir, et on verse cette eau chargée sur la farine pour pétrir le tout ensemble. Après y avoir ajouté un peu de sel et du levain, on couvre avec des linges, et on laisse établir la fermentation. La pâte devient liquide, on la met dans une casserole étamée, dans le fond de laquelle on a mis un peu d'eau; pleine de pâte, on la recouvre avec du papier, après avoir renversé le tout le plus promptement possible; la chaleur saisit cette pâte, l'empêche de s'étendre, et conserve la forme de la casserole; bientôt après il est assez cuit, pour rester jaune et aussi beau que le pain le mieux cuit.

Le riz du commerce étant mondé et n'ayant plus de germe, e contient qu'une substance mucilagineuse amylacée; il a presque plus de matière fermentescible. Ainsi privé de ses balles et de son germe on le met dans un sac de toile cousu; on le fait crever et cuire dans l'eau; après l'avoir fait goutter pendant quatre heures, on ouvre le sac, on le fait sécher sur une serviette, ce qui lui donne un goût beaucoup plus agréable; il peut alors se conserver longtemps. Il n'y a plus qu'à le faire chauffer dans du bouillon ou du lait, et y laisser séjourner pendant quinze ou vingt minutes au plus. Mais si l'on ajoute seulement de l'eau et des assaisonnements convenables, au lieu de le faire bouillir, il faut seulement l'y laisser séjourner en entretenant la chaleur modérée, après qu'il a approché de l'ébullition; après quatre heures il est bon à manger.

On en fait une boisson fermentée de la manière suivante : après en avoir fait cuire dans une certaine quantité d'eau, qu'on laisse évaporer, il se forme au fond du chaudron une espèce de gratin qui est encore bon à manger. On verse le riz dans une cruche assez grande, on y ajoute de la farine de riz et un peu de levain ou de la levure de bière, et on achève de remplir avec de l'eau, qu'on laisse à l'air libre; le riz fermente après trois ou quatre jours; tout le liquide est alors alcoolique, et on peut le boire pour se désaltérer. Son goût est aussi agréable que sucré, et même assez stimulant; son marc est acidule, et conserve toujours un peu de mucosusucré qui peut encore permettre de le manger. Pour répéter l'opération dans la même cruche, il n'est besoin que d'y ajouter du nouveau riz sans levain. Le pilaw des Turcs n'est rien autre que du riz cuit avec le suc des viandes et coloré avec du safran assaisonné de sel. La nourriture que fournit le riz convient à tous les estomacs, chez ceux qui fatiguent beaucoup principalement; ses semences s'emploient en décoction comme mucilagineuses et nutritives, depuis 23 jusqu'à 45 gram. dans 100 gram. ou 1 kilog. d'eau ordinaire, et depuis 23 jusqu'à 30 gram. dans une quantité suffisante de décoction, pour un clystère.

§ 3. L'IRIS DE FLORENCE.

Iris florentina. Glaïeul commun, *Gladiolus communis*. Triandrie monogynie, L. Famille des iridées, J. (Végétaux vasculaires, endogènes ou monocotylédons.)

Périsome pétaloïde adhérent à l'ovaire, à six divisions souvent irrégulières; trois étamines insérées à la base des divisions externes du périsome; anthères linéaires s'ouvrant

intérieurement; style unique ou nul; un à trois stigmates; capsule à trois loges, à trois valves; graines attachées à l'angle interne des valves: plantes herbacées à racines tubéreuses; feuilles entières, engainantes; fleurs entourées d'une spathe membraneuse; périgone à six divisions, dont trois intérieures, petites, droites, et trois extérieures, grandes et étalées; style court, à trois stigmates pétaloïdes.

La racine est tubéreuse, noueuse, elle exhale une odeur de violette; il en part une tige haute de 45 centim. à peu près, munie de quatre à cinq feuilles, et qui soutient une couple de grandes fleurs blanches; les feuilles sont ensiformes, droites, glabres, plus courtes que la tige.

Genre GLAIEUL COMMUN. *Gladiolus communis*. — Périgone en forme d'entonnoir dont le limbe est à six divisions inégales, presque disposées comme deux lèvres, et plus profondément échancrées à la lèvre inférieure; stigmate à trois lobes étalés.

La racine est tubéreuse, charnue, ovale, obronde; elle pousse une tige haute de 33 à 65 centim., lisse, feuillée, très-simple et terminée par un épi lâche, long de 15 centim. ou plus souvent unilatéral; les feuilles sont ensiformes, pointues, nerveuses, glabres; les fleurs sont purpurines et quelquefois blanches, au nombre de six à neuf sur le même épi, et garnies chacune à leur base d'une spathe assez longue, lancéolée, verdâtre et diphyllé.

L'*iris commun* est considéré comme un excitant et purgatif; l'*iris tuberosa* et l'*iris pseudo-acorus* jouissent des mêmes propriétés; on les emploie de la même manière. Sa racine se donne en infusion depuis 4 jusqu'à 8 gram.; sa poudre s'administre depuis 1 jusqu'à 2 gram. en opiat et en pilules; son suc, en nature et par cuillerées à bouche depuis 15 jusqu'à 30 gram.; son infusion vineuse, depuis 60 jusqu'à 125 gram. L'*iris de Florence*, de même que le germanique, celui des marais, le fétide, ont tous la même propriété. On donne leur poudre en pilules, ou délayée, depuis 1 gram. jusqu'à 1gr.50, et son suc depuis 30 jusqu'à 60 gram. par cuillerée dans le courant de la journée, délayé ou mêlé dans du vin blanc: quelques-uns même l'indiquent comme une poudre drastique prise à la dose de 15 à 45 gram.

§ 4. L'ORCHIS MALE.

ORCHIS L. Gynandrie diandrie, L. Famille des orchidées, J. (Végétaux endogènes ou monocotylédons.)

Périgone pétaloïde, adhérent à l'ovaire, à six divisions profondes, irrégulières, dont cinq supérieures et une infé-

rière d'une forme particulière (tablier) ; une, deux anthères sessiles, tantôt au sommet, tantôt sur les côtés du style, qui est en forme de colonne ; stigmate arrondi, visqueux, situé à la base, au sommet ou sur le côté du style ; capsule polysperme à une loge, à trois valves ; graines petites, attachées à trois placentas pariétaux. — Herbes à racines fibreuses ou formées de tubercules ovoides et palmés ; feuilles entières embrassantes ; fleurs en épi muni de bractées.

Orchis mascula. — Périgone dont la division supérieure voûtée et l'inférieure prolongée en éperon à sa base ; stigmate convexe placé au-devant du style ; une anthère biloculaire terminale.

Les deux tubercules que l'on trouve à la base de la tige sont ovoides, allongés, blancs, charnus, surmontés de fibres grêles, cylindriques, simples, terminés par un épi assez serré de fleurs purpurines ; les feuilles sont ovales, allongées, luisantes, glabres, assez souvent marquées de taches noirâtres : ce sont les bulbes de ces diverses espèces d'orchis qui fournissent le *salep*, regardé comme fécule amylicée qui jouit des mêmes vertus et s'emploie de la même manière que le *sagou*.

Salep, nom persan par lequel on désigne la fécule amylicée qu'on trouve dans le commerce sous cette dénomination. Autrefois, le *salep* était regardé comme un aphrodisiaque assez énergique, mais actuellement on ne lui attribue plus guère que des vertus médicamenteuses qui l'ont fait considérer depuis longtemps comme un analeptique et un corroborant bon à mettre en usage dans plusieurs circonstances. Pour le préparer, on ramasse les tubercules de l'orchis, on les lave, on les fait sécher sur des toiles, puis on les passe dans des fils ; ensuite, pour enlever la pellicule qui les recouvre, on les trempe dans l'eau chaude et on les met pendant l'espace de six heures dans un four très-chaud, où ils ne tardent pas à devenir transparents ; on les fait ensuite dessécher peu à peu et lentement pour les rendre absolument pareils à ceux que l'on trouve dans le commerce.

Pour employer le *salep*, il est nécessaire de le pulvériser dans un mortier, après avoir pris la précaution de le laisser tremper pendant quelque temps dans l'eau ; là, il développe une légère odeur spermatique à laquelle on attribue sans doute ses vertus aphrodisiaques ; mais beaucoup d'autres substances la fournissent aussi sans jouir des mêmes propriétés. La fécule amylicée du *salep* diffère cependant des autres par son odeur, par la difficulté de la réduire en poudre, enfin, par son apparence cornée ; sous un très-petit volume,

elle peut nourrir beaucoup. Pour la dissoudre, il faut soixante fois son poids d'eau, ce qui, vu la petite quantité qu'on est forcé d'en employer pour les potages qu'on en prépare, les rend très-économiques, et peut en permettre l'usage comme analeptique aussi puissant que corroborant dans les consommations, les maladies de poitrine, la maigreur, le marasme, après les maladies longues, et dans les diarrhées chroniques ou continues.

En effet, il est composé de fécule extrêmement pure, de suc végétal et d'une substance absolument analogue à la fibrine des animaux; son odeur spermatique est due à un principe volatil qui s'évapore promptement, car on ne le trouve que dans les plantes fraîches. Les bulbes de l'orchis remplaceraient au besoin ceux de Perse en leur faisant subir la même préparation; mais nous avons le salep à si bon marché dans le commerce, qu'il est presque inutile d'y avoir recours et de le fabriquer: les nôtres d'ailleurs sont trop petits pour en obtenir une assez grande quantité, et susceptible de couvrir la main-d'œuvre qui serait nécessaire pour l'obtenir. 1^{er}.50 de salep étendu et dissous dans 125 gram. d'eau ordinaire devient dur et forme un corps solide, et si on y ajoute de la magnésie, de la chaux, ou une autre substance terreuse, et qu'on abandonne le tout pendant trente ou quarante jours, il reste dans son premier état. Malgré toutes les vertus qu'on lui attribue, le salep ne sera jamais meilleur que les fécules amylacées que nous retirons des plantes de nos pays et surtout de la pomme de terre.

§ 5. LE SAGOU.

Nous devons, avant que d'aller plus loin, dire que le sagou est fourni par plusieurs espèces de la famille des *palmiers* et du genre *sagoutier*, en latin *sagus*; il paraît même que des végétaux de la même famille, mais appartenant à d'autres genres, peuvent en donner aussi. Comme ce point n'est pas encore parfaitement éclairci, et que les botanistes, du moins ceux dont nous avons pu consulter les ouvrages, ne paraissent pas tout-à-fait d'accord sur la synonymie des espèces qui contiennent cette substance, nous nous bornerons à cette simple indication, renvoyant pour plus de détails aux ouvrages *ex professo*.

Cette substance amylacée est contenue dans le centre des palmiers qui la fournissent, et on l'extrait en séparant de l'arbre la substance molle, pour la soumettre à des lavages plus ou moins répétés, jusqu'à ce qu'on en ait extrait toute la substance qu'elle contient. On la considère comme adou-

cissante, pectorale, et surtout comme nutritive ; on l'administrer en décoction à la dose de 15 à 30 gram. pour 1 litre d'eau.

Un palmier de certaine grosseur peut donner, suivant les naturalistes, jusqu'à 20 et même 25 kilog. de sagou ; pour l'obtenir, il faut fendre l'arbre dans toute sa longueur, ce qui en détruit beaucoup, mais on les renouvelle à mesure, et comme la fécule peut, après l'incision faite, se conserver encore dans l'intérieur pendant plus d'une année, on n'en extrait que la quantité dont on peut avoir besoin.

Comme pour obtenir toutes les féculs, c'est par le moyen des lavages à grande eau, opérés sur la moelle de l'arbre, qu'on délaie pour la passer au tamis, qu'on sépare le sagou des matières ; on l'expose ensuite à l'ardeur du soleil, afin de lui donner la forme granulée ; on le moule aussi sous différentes formes dans des boîtes de fer-blanc qui servent à le conserver pendant plusieurs années et permettent de ne l'employer qu'au besoin. Celui du commerce est broyé sous des meules, comme l'orge dans nos pays ; alors il a une teinte rosée ; cette teinte se perd peu à peu, il devient blanchâtre et même extrêmement blanc ; ce que l'on considère comme un indice de sa détérioration.

Cette fécule est absolument sans odeur, insipide, extrêmement dure, avec une apparence cornée. Lorsqu'elle a été bien desséchée, elle est presque semblable à toutes les autres féculs, et se comporte dans l'eau chaude ou froide absolument de la même manière ; la couleur qu'elle y donne tient à un principe colorant qui lui est uni et dont nous avons parlé plus haut.

Les habitants des Moluques en font des gâteaux ; c'est même la base principale de leur nourriture. Dans nos usages domestiques, on l'emploie dans les potages, les bouillies, les gâteaux, les crèmes, et de la même manière que les autres féculs. On attribue à ces diverses préparations d'être pectorales et analeptiques, restaurantes pour les personnes amaigries, ou épuisées par une longue maladie, chez celles que des excès vénériens auraient fait tomber en consommation, pour les enfants rachitiques et menacés de maladies de poitrine ; on le regarde comme susceptible de réparer les fonctions vitales, et rendre l'énergie à l'estomac ; propre à faire recouvrer la fraîcheur et l'embonpoint qui auraient été perdus.

Quoique par expérience il soit certain que beaucoup d'individus ont, par le moyen de la fécule du sagou, recouvré les forces et la santé qu'ils avaient perdues ou détériorées d'une manière plus ou moins apparente, il n'en est pas

moins vrai qu'il serait extrêmement malheureux de ne pas avoir d'autre moyen pour y parvenir ; il est hors de doute qu'avec la fécule de la pomme de terre on remplirait les mêmes intentions ; et, comme le sagou ne peut nous arriver que par le commerce, il est certain qu'on ne peut l'avoir que fabriqué déjà très-anciennement, et ayant presque toujours subi des avaries plus ou moins considérables, lorsqu'il n'est pas moisi ou presque entièrement décomposé. Nos féculs, toujours fraîches, et qu'on peut renouveler suivant le besoin et sur les lieux, jouissent de toutes les vertus qu'on trouve dans celles qui, pour avoir été préparées à quelques milliers de lieues, n'en diffèrent que de si peu de chose, que cela ne vaut pas la peine de chercher à établir une distinction quelconque.

Ainsi, le sagou doit être considéré comme identique à toutes les autres féculs ; car, d'après l'expérience, il se comporte de même que l'amidon dans l'eau. Par les procédés employés avec celui de la pomme de terre, on le convertit en une matière sucrée, susceptible de fermenter et fournir de l'eau-de-vie et du vinaigre.

On l'emploie comme moyen adoucissant dans les boissons conseillées pour les maladies inflammatoires fixées sur les organes de la digestion, comme l'amidon ordinaire ; on le conseille aussi dans les lavements. Point de différence, en un mot, entre le sagou et toutes les autres féculs extraites du blé ou autres plantes qui les fournissent. Pour le mettre en usage comme substance nourrissante, il faut en délayer 60 gram. par litre d'eau, et après une demi-heure d'ébullition il forme une gelée limpide et transparente qui indique qu'il est bon à manger. On l'assaisonne, on l'aromatise de toutes manières.

§ 6. LE MANIOC.

MANIOC. *Janipha manihot*, Kunth. *Jatropha manihot*, L. Monoécie monadelphie, L. Famille des euphorbiacées, J. (Végétaux vasculaires exogènes ou dicotylédons.) — Plantes à tiges cylindriques, rameuses, à feuilles simples ; fleurs petites, herbacées, hermaphrodites, monoïques ou dioïques ; périanthe unique, quelquefois nul ; étamines insérées sur le réceptacle ; un ovaire surmonté de deux ou trois styles, ou d'un style à trois stigmates s'ouvrant avec élasticité, contenant une ou deux semences insérées sur un axe central ; périsperme charnu.

Genre JANIPHA MANIHOT. — Fleurs monoïques ; périanthe (périgone) campanulé à cinq divisions. Dans les fleurs

mâles, dix étamines libres, insérées sur les bords d'un disque charnu, et qui sont alternativement plus longues et plus courtes. *Dans les fleurs femelles*, un ovaire libre à trois sillons, surmontés de trois styles bifides; le fruit est une capsule à trois coques monospermes.

Racines charnues, tubéreuses, de la grosseur du bras; tige ligneuse, tortueuse, glabre, haute de 2 mètres à 2^m.30; rameaux garnis de feuilles alternes pétiolées, profondément palmées, de trois à septlobes lancéolés, aigus, entiers, longs de 13 à 16 centim.; les fleurs disposées en grappes lâches, composées; périanthe rougeâtre ou d'un jaune pâle; ovaire presque globuleux; trois stigmates presque sessiles et bifides; capsule sphérique à trois coques, renfermant chacune une semence luisante de la grosseur de celle du raisin.

C'est de ces racines que l'on obtient la *cassave*, qui n'est autre chose qu'une substance amylacée, ou plutôt une fécule; mais elle diffère des autres en ce qu'elle est sédative ou calmante, ce qui tient, dit-on, à la présence d'une substance vénéneuse qui s'en dégage lorsqu'on la prépare, et dont elle conserve encore quelques restes; mais qu'on ne connaît pas encore parfaitement, parce qu'elle y est en si petite quantité, qu'il serait difficile d'en réunir assez pour en faire une analyse exacte. Quant au *tapioka*, c'est aussi la même fécule amylacée, mais dans un état très-pur, que laisse déposer l'eau dans laquelle on a lavé la cassave fournie par le *jatropha manihot* dont il vient d'être ici question, et qui a été soumise à une torréfaction plus ou moins longtemps continuée.

Quoi qu'il en soit, le *jatropha manihot* et vulgairement le manioc, manioque, magnoc, manihot, est un des arbrisseaux les plus intéressants qu'on ait rencontrés en Amérique; cet arbre est presque aussi précieux pour ce pays, que le blé, le riz et le maïs en Europe et les autres parties du monde connu. Ses racines, grosses comme le bras, tubéreuses et charnues, fournissent une fécule nourrissante qui se trouve mélangée à un poison dangereux, qui n'a pas empêché les hommes d'en extraire une nourriture si salubre, qu'ils la préfèrent à tout ce que pourrait leur donner le maïs. Ses racines, ordinairement plus grosses que nos betteraves, mûrissent ordinairement depuis sept jusqu'à dix-huit mois. C'est alors qu'avec les procédés manipulateurs, on en retire la cassave ou la farine de manioc. Ainsi, pour les convertir en substance alimentaire, on les dépouille du suc vénéneux qu'elles renferment par la compression, en les exposant ensuite à la chaleur pour achever la volatilisation de ce qui pourrait encore en

rester. Après les avoir nettoyées à grande eau, les avoir râpées, on les étend sur des plaques de fer sous lesquelles on fait du feu ; on en fait des galettes extrêmement minces, qu'on désigne alors sous le nom de *cassaves*. Plus la cassave est mince, plus elle est croquante et délicate, surtout après l'avoir laissée roussir. Mélangée avec portion égale de farine de froment, celle du manioc rend le pain beaucoup meilleur et plus délicat ; il en est de même pour le biscuit. Mélangée avec l'eau ou le bouillon, elle se gonfle, et peut faire d'excellents potages. Les esclaves nègres la mangent en bouillie après l'avoir fait d'abord tremper dans l'eau froide, pour la jeter ensuite dans l'eau bouillante : c'est le *langou* ; en y ajoutant du sucre, c'est le *mateleé*, dont ils se servent dans les maladies. Quant à la *galette*, ce n'est que de la cassave mal cuite.

Le *cippa* est la véritable fécule du manioc, extrêmement blanche et fine ; elle crépète entre les doigts, lorsqu'on la presse, absolument de la même manière que l'amidon. On la prépare de la même manière pour empeser le linge ; on la trouve au fond des baquets où se font les lavages. On en fait des pâtisseries légères, de la poudre pour les cheveux, après l'avoir mise en pain, ensuite broyée et passée au tamis fin ; en un mot, elle remplace la farine pour faire frire le poisson, pour les liaisons dans les sauces, et on en fabrique de la colle pour le papier.

On peut, par la fermentation, obtenir plusieurs boissons plus ou moins acidules et alcooliques qui ne diffèrent entre elles que par le temps qu'on emploie à les faire, et par l'addition des substances qu'on y incorpore ; on assure même que les feuilles de manioc, cuites et hachées, se mangent et se préparent de la même manière que les épinards. Sa racine, râpée et appliquée fraîche sur les ulcérations, passe pour en déterminer la cicatrisation d'une manière assez prompte ; on lui attribue même des vertus résolutes très-marquées.

§ 7. LA SERPENTAIRES DE VIRGINIE.

SERPENTAIRES DE VIRGINIE. *Aristolochia serpentaria*. Gynandrie hexandrie, L. Famille des Aristoloches, Jus. (Végétaux exogènes ou dicotylédons.) — Péricône adhérent à l'ovaire, monophylle ; étamines en nombre défini, épigynes ; un style court, terminé par un stigmate divisé ; une capsule ou baie coriace, multiloculaire, polysperme.

Genre ARISTOLOCHE. *Aristolochia*. — Péricône tubuleux à sa base ; limbe irrégulièrement conformé, soit en oreille

d'âne, soit en corne d'abondance; six étamines soudées et confondues au centre de la fleur avec le style et le stigmate; capsule obovoïde, à six côtes et à six loges polyspermes.

Aristolochia serpentaria. — Racine rampante, vivace, composée d'un grand nombre de fibres blanchâtres, allongées, grêles, touffues, un peu rameuses, répandant une odeur aromatique, forte et camphrée; tige grêle, haute de 22 à 27 centim., presque simple et pubescente; feuilles alternes, pétiolées, cordiformes, aiguës, entières, légèrement ciliées sur leurs bords, un peu pubescentes; fleurs petites, d'un rouge-brunâtre, pédonculées, situées à la partie la plus inférieure de la tige; péricone allongé et irrégulièrement campanulé.

La serpentinaire de Virginie, considérée en médecine comme un tonique stimulant, contient une assez grande quantité de fécule amylicée; on emploie ses racines en infusions aqueuses et vineuses, depuis 8 jusqu'à 16 gram. Sa décoction n'est guère usitée que pour faire des gargarismes, dans lesquels on la fait entrer depuis 8 jusqu'à 16 gram.; son extrait s'administre en bols depuis 1 gram. jusqu'à 1^{re}.60.

§ 8. LA POMME DE TERRE.

Nous renvoyons aux chapitres de ce volume pour tout ce qui concerne la pomme de terre, ainsi que pour les développements assez étendus que nous avons donnés sur cette solanée, et au *Manuel du Boulanger*, qui fait partie de l'*Encyclopédie-Roret*. Nous dirons ici seulement qu'en 1739, l'Académie jugea que l'amidon de pommes de terre, proposé par un sieur de Glaise, faisait un empois plus épais que celui de l'amidon ordinaire, mais que l'azur, employé pour le colorer en bleu, ne s'y mêlait pas aussi bien; cependant qu'il serait bon d'en permettre l'usage, parce qu'il épargnerait l'emploi de celui des grains; ce qui présenterait encore un assez grand avantage dans les temps de disette.

§ 9. L'ARTICHAUT COMMUN.

ARTICHAUT COMMUN. *Cynara scolymus*, L. Aunée. *Inula helenium*, L. Syngénésie. Famille des composées, Adanson, De Candolle. (Végétaux exogènes ou dicotylédons.) — Fleurs réunies sur un réceptacle commun, et entourées d'un involucre de plusieurs folioles, de manière que leur assemblage paraît ne former qu'une seule fleur. Chaque fleur, en particulier, offre un calice adhérent à l'ovaire, dont le limbe, rarement nul, se présente sous la forme de dents ou d'une aigrette poilue ou plumeuse qui couronne le fruit; une corolle

monopétale insérée au sommet de l'ovaire, tantôt tubuleuse et ordinairement à cinq rangs (*fleuron*), tantôt déjetée en languette d'un seul côté (*demi-fleuron*) ; cinq étamines, dont les anthères sont réunies en un tube qui donne passage au pistil ; un style, un ou deux stigmates, une capsule monosperme indéhiscence (*akène*), ordinairement couronnée d'une aigrette.

Genre *Cynara*. ARTICHAUT. Syngén. polygamie égale, L. Cynarocéphales, Jus. — Involucre très-grand, imbriqué d'écaillés charnues à la base, terminées en pointe épineuse ne contenant que des fleurons tous hermaphrodites ; stigmate articulé au sommet du style ; réceptacle charnu, garni de soies ; fruits couronnés de longues aigrettes plumeuses.

La racine, vivace, épaisse, charnue, dure, rameuse, donne naissance à une tige cylindrique, glabre, peu rameuse, de 65 centim. à 1 mètre d'élévation, qui donne attache à des feuilles très-grandes, pinnatifides, découpées en lobes, profondément et irrégulièrement dentées. Les capitules des fleurs naissent solitaires au sommet des ramifications de la tige ; ils sont de la grosseur des deux poings. Leur réceptacle est très-épais, charnu, concave ; les folioles de l'involucre sont larges, épaisses ; les fleurons sont d'une couleur violette claire, à tube très-long, à limbe partagé en cinq lanières étroites.

Genre *INULA*. Syngén. polyg. superflue, L. Corymbifères, Jus. — Involucre imbriqués ; fleurs radiées, c'est-à-dire tubuleuses au centre et en languettes à la circonférence ; fleurons hermaphrodites, jaunes ; demi-fleurons femelles, de la couleur des fleurons ; anthères prolongées en deux pointes à leur base, stigmate non articulé sur le style, réceptacle nu, fruit couronné d'une aigrette simple et sessile.

Inula helenium. Aunée. — Grande et belle plante vivace, dont la racine est épaisse, d'un brun-rougeâtre extérieurement, et presque blanche dans son intérieur ; elle donne naissance à une tige dressée, ferme, cylindrique, rameuse à son sommet, couverte d'un duvet cotonneux, et haute de 1^m.30 à 2 mètres. Les feuilles radicales sont ovales, allongées, aiguës, molles, cotonneuses, surtout en dessus, irrégulièrement crénelées, finissant à leur partie inférieure en un long pétiole canaliculé ; les feuilles caulinaires, d'autant plus petites qu'elles approchent plus du sommet de la tige, sont sessiles et plus arrondies. Les fleurs sont grandes, solitaires, à l'extrémité de chaque division de la tige.

C'est dans la racine de cette plante qu'on a trouvé une substance qui a beaucoup de rapport avec l'amidon. Pour

L'obtenir, on prend cette racine, que l'on fait bouillir dans l'eau; puis on clarifie avec un blanc d'œuf, on évapore; et, après avoir laissé reposer, on trouve l'inuline, qui a pour densité 1.356. Extrêmement amère et aromatique, cette matière est nutritive, et possède toutes les propriétés générales de l'amidon; on l'emploie comme tonique, emménagogue et expectorante. Seulement elle est différente de l'amidon en ce que 4 parties d'eau chaude ne peuvent dissoudre que 1 partie d'inuline, d'une manière si étendue et si claire, qu'elle peut passer par le filtre, ce qui la rend beaucoup plus soluble à chaud; tandis qu'à froid, il faut 100 parties d'eau pour en dissoudre 2 d'inuline. Avec l'iode, elle ne donne pas de couleur bleue; on peut aussi la convertir en matière sucrée. On l'extrait maintenant d'un grand nombre de végétaux depuis qu'elle a été trouvée dans l'aunée, l'artichaut. L'angélique, et plusieurs autres plantes qui servent de nourriture à l'homme, en contiennent beaucoup. On l'emploie en médecine comme un amer aromatique, susceptible d'augmenter la tonicité, de provoquer les règles et faciliter l'expectoration.

§ 10. L'ANGÉLIQUE OFFICINALE.

ANGÉLIQUE OFFICINALE. *Angelica archangelica*, L. Pentandrie digynie. Famille des ombellifères, J. (Végétaux exogènes ou dicotylédons.) — Calice adhérent à l'ovaire, dont le limbe est à cinq dents, en entier et à peine visible, cinq pétales insérés sur l'ovaire, cinq étamines alternes avec les pétales épigynes, deux styles; fruits composés de deux akènes, se séparant de bas en haut lors de la maturité: plantes herbacées à feuilles alternes et engainantes; fleurs disposées en ombelle.

Genre ANGÉLIQUE. *Angelica*. — Fleurs en ombelles composées, involucre de quelques folioles ou nul, involuclles polyphylles, pétales un peu recourbés en dessus; fruit ovoïde, membraneux sur les bords, marqué de stries saillantes et longitudinales, surmonté par les deux styles qui sont divergents; fleurs blanches.

Angelica archangelica. — La racine est vivace, grosse, allongée, charnue, très-rameuse, noirâtre à l'extérieur, blanche dans son intérieur; la tige est cylindrique, grosse, dressée, rameuse, creuse intérieurement, striée, glabre; elle est haute de 1 mètre à 1^m.30; les feuilles sont très-grandes, pétiolées, décomposées, deux ou trois fois pinnées; les folioles ovales, lancéolées, aiguës, dentées en scie; les ombelles sont nombreuses et très-grandes; le fruit est ovoïde, allongé, relevé de côtes saillantes, aromatique et excitant; on l'admi-

nistre en infusion et en décoction depuis 4 jusqu'à 12 gram. ; son eau distillée, depuis 30 jusqu'à 125 gram. ; son extrait, depuis 1 jusqu'à 4 gram.

§ 11. LA BRYONE.

BRYONE. *Bryonia dioica*, Jacq. Famille des cucurbitacées, Jus. (Végétaux exogènes ou dicotylédons.) — Fleurs monoïques ou dioïques, rarement hermaphrodites; calice adhérent à l'ovaire, à cinq divisions; corolle à cinq divisions soudées avec le calice; *fleurs mâles*, cinq étamines, dont les filets sont souvent réunis, entières, oblongues, à une loge, attachées au sommet des filets; *fleurs femelles*, un ovaire adhérent, plusieurs styles ou plusieurs stigmates; fruit charnu, à une ou plusieurs loges polyspermes (péponide); graines horizontales, attachées par de longs filets dans l'angle des cloisons. — Plantes herbacées, sarmenteuses, grimpantes, à feuilles alternes munies d'une vrille à leur aisselle.

Genre *Bryonia*. — Fleurs monoïques ou dioïques; calice à cinq dents aiguës, corolle à cinq divisions; *les mâles*, cinq anthères, dont quatre soudées et portées par deux filets; la cinquième libre; *les femelles*, trois styles, baie globuleuse à une loge polysperme; une tige grimpante s'élevant à 1^m.60 ou 2 mètres, glabre, lisse; feuilles palmées, hispides, tuberculeuses sur les deux faces, non dentées, échancrées à la base, à cinq lobes profonds, dont le médian est trifide; vrilles axillaires très-longues, fleurs en grappes; les mâles portées sur des pédoncules très-longs et sur des pieds séparés; baies arrondies, rouges à leur maturité, contenant quatre à six graines ovoïdes, un peu pointues; fleurs d'un blanc-verdâtre.

C'est Baumé qui le premier a tiré de l'amidon des racines de bryone, et l'on a assuré dans le temps qu'il avait été trouvé aussi bon pour fabriquer la poudre à poudrer que pour faire la colle de pâte. Toutes les expériences qu'on avait faites avec celui-ci n'ont servi qu'à prouver qu'il était absolument semblable à l'amidon extrait du froment. On la regarde en médecine comme purgative et drastique; emménagogue et vénéneuse à haute dose; depuis 4 à 8 gram., en infusion aqueuse ou vineuse. Sa quantité est indéterminée lorsqu'on s'en sert comme rubéfiant en cataplasme; sa poudre se prend en opiat et en bols.

§ 12. LA FILIPENDULE.

FILIPENDULE. *Spiræa filipendula*, L. Icosandrie pentagynie, L. Famille des rosacées, Jus. (Végétaux exogènes ou di-

cotylédons.) — Calice à plusieurs divisions, ordinairement cinq; corolle à plusieurs pétales, le plus souvent cinq, insérés sur le calice; étamines en nombre indéfini; ovaire simple ou multiple, libre ou adhérent; fruit variable. — Herbes ou arbustes à feuilles alternes, stipulées à la base.

Genre *SPIRÉE*. *Spiræa*. — Calice ouvert à cinq divisions; cinq pétales; étamines nombreuses; trois à douze ovaires libres, surmontés chacun d'un style, autant de capsules à une loge, contenant une à trois graines; racine vivace, dont les fibres portent des petits tubercules pendus comme à des fils; tige simple, haute de 33 centim., dressée, nue dans le haut; feuilles ailées, longues, à folioles pinnatifides ou bipinnatifides, incisées, glabres; les caulinaires pourvues de stipules embrassantes, dentées; fleurs terminales presque en panicule corymbiforme; calice réfléchi; huit à douze styles; fleurs blanches ou rougeâtres.

§ 13. LES LÉGUMINEUSES. (PLANTES EXOGÈNES OU DICOTYLÉDONES.)

Les caractères des légumineuses, famille si utile aux hommes sous un si grand nombre de rapports, qu'il n'y a que celle des graminées qui puisse l'emporter sur elle, sont d'être des végétaux à tige cylindrique, à feuilles alternes munies de stipules; calice monophylle à plusieurs divisions; corolle ordinairement de quatre pétales irréguliers, un supérieur et extérieur qui embrasse à moitié les autres, appelés *étendard*; deux latéraux, désignés sous le nom d'*ailes*, et un inférieur, courbé, nommé *carène*; dix étamines insérées au calice, réunies par les filets en un ou deux paquets (neuf dans un et un dans l'autre); ovaire simple, surmonté d'un style et d'un stigmate; fruit bivalve, ordinairement à une loge, nommé *gousse* ou *légume*.

Genre *Phaseolus*. — Calice à deux lèvres, la supérieure échancrée, l'inférieure à trois dents; étendard réfléchi; étamines, pistil et carène contournés en spirale, les premières formant deux faisceaux (diadelphes); gousse allongée, comprimée, polysperme. — Feuilles composées de trois folioles.

Phaseolus vulgaris, L. Haricot. — Tige volubile, s'élevant à 1 mètre jusqu'à 1^m.60, légèrement pubescente; feuilles à trois folioles ovales-obliques, articulées, terminées en languettes entières, pubescentes; la moyenne à pétiole, portant sur son milieu deux appendices stipuliformes; fleurs en grappes; pédicelles placés deux à deux; bractées ouvertes, plus petites que le calice; graines blanches ou variées; fleurs blanches, un peu jaunâtres en se développant.

Genre *Pisum*. — Calice en cloche à cinq divisions, dont deux supérieures plus courtes; étamines diadelphes; style triangulaire, creusé intérieurement en carène; gousse oblongue, polysperme. — Feuilles ailées sans impaire, terminées par une vrille, stipules très-grandes, orbiculaires.

Pisum sativum, L. Pois. — Tige volubile, assez simple, haute de 30 à 60 centim., glabre; feuilles ailées, à quatre, six folioles ovales, entières, avec des bractées beaucoup plus grandes, arrondies, dentées à la base et placées à la naissance du pétiole, lequel est terminé par des vrilles rameuses; pédoncule axillaire, biflore; gousses glabres, oblongues pendantes; fleurs blanches.

Genre *Ervum*. — Calice à cinq divisions presque égales; étamines diadelphes; style droit, court; stigmate en tête, glabre; gousse comprimée; courte, contenant deux semences. — Feuilles ailées, sans impaire; terminées par une vrille à folioles nombreuses.

Ervum lens, L. Lentille. — Tige dressée, rameuse, haute de 22 à 27 centim., anguleuse, pubescente; feuilles ailées, celles du bas non vrillées, et à deux, quatre folioles, courtes, obovales, celles du haut à vrilles simples, à huit, douze folioles entières, ovales, allongées ou lancéolées, obtuses, pubescentes: pédoncules plus courts que les feuilles, aristés, à une, deux fleurs; gousse plane, orbiculaire, glabre, contenant deux graines orbiculaires, comprimées; fleurs blanchâtres.

Genre *Faba*. — Calice tubuleux à cinq dents, dont deux supérieures plus courtes; étamines diadelphes; gousse grande, polysperme, à valves charnues, épaisses et comme spongieuses. — Feuilles ailées, sans impaire ni vrilles.

Faba vulgaris, Mœnch. *Vicia faba*, L. Fève de marais. — Tige dressée, haute de 65 centim., glabre, grosse; feuilles ailées sans impaire; terminées par une petite languette foliacée, glauque, ainsi que toute la plante, sans vrilles; quatre folioles alternes, grandes, entières, marquées de nervures, ovales, souvent mucronées; stipules semi-sagittées, presque entières; deux, cinq fleurs axillaires, à peu près sessiles, grandes; gousse pubescente; graines oblongues, grosses, comprimées; fleur d'un blanc mêlé de noir.

La farine provenant des légumineuses dont nous venons de donner la description et les caractères botaniques, n'est pas susceptible de lever et de se transformer en pain; elles contiennent seulement la fécule en plus ou moins grande quantité, pure ou combinée avec des matières sucrées, gommeuses ou aromatiques. Presque toutes employées comme aliment, on les prépare seulement avec de l'eau; et après

les avoir fait bouillir, on les mélange avec des corps gras ; on y ajoute des assaisonnements. Les proportions de fécule amylacée qu'elles contiennent varient beaucoup ; ainsi, dans les semences du haricot, sur 3,800 parties de farine, il y en a 1,380 d'amidon ; dans celle des pois secs, il y en a sur la même quantité, 1,265 ; il en est de même des lentilles ; enfin la farine des fèves en renferme 1,312 parties ; aussi les emploie-t-on rarement pour faire le pain, qu'elles rendent lourd, compacte, très-difficile à digérer, même quand on les mélange en faible proportion avec la farine de froment. Cependant on les mange en purées, dans les potages, la soupe, délayées avec de l'eau seulement, et diversement assaisonnées ; avec la farine des fèves étendue dans l'eau et cuite, on fait de la colle pour les châssis ; mais toutes ces légumineuses se consomment le plus souvent en vert et avant qu'elles ne soient parvenues à l'état de maturité, et encore de cette manière elles sont assez difficiles à digérer. Les fèves desséchées se donnent aux chevaux ; les hommes n'y ont guère recours que dans les temps de disette et de pénurie extrême. La farine provenant des haricots, et que par cupidité les marchands mélangent assez souvent avec celle du froment, n'en détruit pas la partie glutineuse ; mais si on en ajoute trop, un tiers, par exemple, la pâte se fait mal et le pain est mat, pesant, extrêmement difficile à digérer : ce mélange devrait être sévèrement poursuivi par les lois.

Depuis quelque temps, on trouve dans les magasins de comestibles des farines de légumes secs propres à faire de la purée et des potages à l'instant même ; ces farines, préparées avec les haricots, les pois, les petits pois, les lentilles, l'orge, sous le nom de *gruau de Bretagne*, de *gruau anglais*, etc., pourraient présenter quelques avantages réels sous le rapport de l'économie domestique ; mais plusieurs d'entre elles s'altèrent au bout d'un certain temps, parce qu'elles ne sont pas conservées avec toutes les précautions qu'elles exigent, et surtout hors l'influence de l'humidité atmosphérique ; dans ce cas, il serait préférable d'avoir recours aux graines, qui se gardent beaucoup mieux. Quant à l'arrow-root de l'Inde, au salep de Perse, à la crème de riz, à la farine de gruau de Bretagne, à la fécule de pommes de terre purifiée, nous ne voyons guère en quoi cette dernière surtout pourrait différer de celle dont nous avons parlé ; et si nous faisons mention ici de ces farines, c'est pour détromper ceux qui pourraient croire que leurs dénominations les rendent meilleures ; mais il n'en est rien. (*Voyez* chacun des articles qui les concernent dans le cours de l'ouvrage.)

§ 14. LE MARRONNIER D'INDE.

MARONNIER. *Æsculus hypocastanum*, L. Heptandrie monogynie, L. Famille des hypocastanées, J. — Calice campanulé à cinq lobes; corolle irrégulière de quatre à cinq pétales hypogynes; sept à huit étamines, libres, inégales, insérées sur un disque hypogyne; ovaire à trois lobes, un style aigu, une capsule à trois loges, dont une ou deux avortent souvent; trois valves; loge à deux graines ordinairement; arbre à feuilles opposées; quatre à cinq pétales à limbe ovale, filets des étamines recourbés en dedans, capsule épineuse.

Genre *ÆSCULUS HYPOCASTANUM*. — Arbre très-élevé; feuilles digitées, composées de cinq à sept folioles ovales renversées, à dents irrégulières, terminées par un prolongement pointu, et garnies en dessous de petits paquets laineux; fleurs en grappes redressées et coniques portées sur des pédoncules pubescents; fleurs blanches mêlées de rouge, à pétales rétrécis à la base; le fruit est une grosse capsule coriace, globuleuse, hérissée de piquants, et contenant une à quatre graines, généralement connues sous le nom de *marrons d'Inde*.

D'après les expériences de Parmentier sur les produits des céréales, et plus particulièrement encore sur la fécule amyliacée que l'on peut tirer du fruit des solanées, et surtout de l'*Æsculus hypocastanum*, marron d'Inde, nous ne craindrons pas ici d'entrer dans quelques détails sur les procédés particuliers que l'on a proposés il y a quelques années pour en extraire l'amidon. Nous chercherons à faire revivre l'opinion qu'il a consignée dans ses écrits, « qu'un jour des hommes animés de l'esprit public, et ayant des marrons d'Inde assez abondamment à leur disposition, trouveraient des procédés pour donner à ce fruit une destination vraiment utile à la société; c'est dans les temps d'abondance, selon lui; qu'il faudrait s'en occuper. L'homme aux prises avec le besoin est incapable d'aucune recherche heureuse; n'attendons jamais, disait-il, à sentir le prix de ce qui nous manque, et qu'il soit impossible de se le procurer. »

C'est, animé de cet esprit, que M. Vergnaud-Romagnési s'est attaché particulièrement à extraire, avec le moins de frais possible, l'amidon des marrons d'Inde, que la nature offre en si grande quantité dans les années abondantes, et qui sont entièrement perdus.

Originaire de l'Asie septentrionale, le marronnier d'Inde fut apporté en France vers 1656, comme le constate l'inscription placée sur une coupe du second marronnier cultivé au Muséum d'Histoire naturelle à Paris, conçue en ces termes : « Il fut

» planté au Jardin du Roi en 1656, et il est mort en 1767; il » a vécu cent onze ans. » Parfaitement naturalisé, maintenant il croît et devient très-fort dans presque tous les terrains; il est même l'ornement d'un grand nombre de promenades ou de jardins, et si les fruits qu'il fournit en abondance pouvaient devenir plus utiles qu'ils ne l'ont été jusqu'à présent, il n'y aurait pas de doute qu'il ne fût préféré, dans plusieurs circonstances, à beaucoup d'autres arbres dont on borde les terres placées sur les bords des grandes routes. On a fait beaucoup d'essais pour tirer un parti avantageux du bois, de l'écorce, des feuilles et des fruits du marronnier; les uns l'ont trop vanté, les autres ont cherché à le déprécier; il y a eu de part et d'autre exagération. Quoi qu'il en soit, le bois du marronnier diffère peu des bois de sapin, de tilleul, de peuplier et même de celui du platane. Dans tous les lieux à l'abri de l'humidité, il se conserve beaucoup mieux; les vers l'attaquent beaucoup moins. Il est recherché des sculpteurs, des menuisiers, des ébénistes; les sabotiers le mettent en œuvre comme le frêne et l'orme, mais ils lui préfèrent le bois de noyer. Cependant, pour faire des sabots aussi légers que durables, ils ont souvent recours au marronnier.

On a dit que la chute de ses feuilles, dès l'apparition des brouillards et des premières matinées fraîches, annonçait trop tôt le retour de l'hiver; mais elle paraissent aussi aux premiers rayons du soleil; et si elles ne servent pas à la nourriture des animaux, on peut certainement bien les employer comme liètière. Enfin, en les brûlant pour en lessiver les cendres, et les répandre sur les prairies, on active singulièrement leur végétation. On a essayé à Lyon de faire bouillir les feuilles du marronnier, et l'eau s'est trouvée chargée d'une matière mucilagineuse propre à confectionner l'apprêt dans le feutrage des chapeaux.

C'est en multipliant les tentatives et les essais pour tirer grand parti des marrons, qu'on les a donnés aux cochons, aux chiens; mais cela n'a pas réussi, malgré qu'on avait la preuve que les cerfs, les biches, les chevreuils et les sangliers les mangeaient au pied des arbres. Les bœufs engraisés avec les marrons coupés ont assez bien réussi; les vaches à qui l'on en a donné pour nourriture ont fourni du lait sans aucun indice d'amertume ou d'âpreté; les montons les mangent mieux au-dehors que dans l'intérieur de l'étable, et il ne faut pas leur en laisser trop manger, car ils engraisseraient trop vite.

Pour diminuer l'âcreté et l'amertume des marrons, on a essayé de les enfermer dans des tonneaux pour les y exposer ensuite au courant de l'eau; ils y perdirent au bout de quel-

que temps toute leur saveur acerbe, et l'on put les donner aux cochons. Si on les coupe, et qu'on les laisse macérer pendant huit jours dans l'eau chargée d'un alcali, on peut ensuite en nourrir les volailles.

Desséchés et pulvérisés, on peut avec les marrons faire de la colle qui approche beaucoup de la colle de pâte; les relieurs, les fabricants de carton, les colleurs de papier de tenture, pourraient même l'employer avec avantage. Enfin, on avait prétendu, qu'à cause de son amertume, elle servirait encore à préserver les livres de la piqure des insectes. Mais il n'en est rien, car, au bout de quelque temps, elle est absolument dénuée de tout principe âcre et amer; il en est de même de l'aloès, de la coloquinte ou de toute autre substance analogue: il n'est guère que le sublimé corrosif ou l'arsenic qui pourrait remplir ce but; la colle de marron ne servirait qu'à remplacer celle de pâte, qu'elle offrirait encore un avantage assez grand.

La fécule amylacée que contient le marron d'Inde, traitée par l'acide sulfurique comme celle de la pomme de terre, donne aussi une matière sucrée susceptible de fermenter, et par la distillation on en retire de l'alcool; mais, outre que sa quantité est bien éloignée d'être susceptible de mériter qu'on la recherche, par la dégustation, cet alcool est d'une saveur tellement âpre qu'il n'est pas supportable.

Broyée et mise dans l'eau, soumise à une ébullition un peu longtemps continuée, la poudre du marron a été employée pour blanchir le linge; mais cet essai n'a pas réussi, il est resté terne et jaunâtre, sans jamais arriver au blanc obtenu avec la potasse; il était outre cela d'une odeur nauséabonde insupportable. Cependant il est prouvé, par expérience, que 25 kilog. de la cendre provenant de la combustion des marrons, peuvent donner 17^{kil}.500 de potasse assez bonne. Enfin, la bougie confectionnée avec le marron d'Inde, n'est autre chose que de la chandelle fabriquée avec le suif de mouton ou autre, dont la dépuration s'est faite par le moyen de sa pulpe, qui contient une très-petite quantité de substance grasse et huileuse.

Il suffit d'enlever l'écorce des marrons, de les faire ensuite dessécher au four ou de toute autre manière, pour les piler, et les réduire en poudre fine après les avoir passés au tamis de soie assez fin pour obtenir, en les mêlant en petite quantité avec de l'eau, une pâte absolument semblable à celle que les parfumeurs vendent sous le nom de pâte d'amande, et dont ils font un assez grand débit, pour laver et adoucir les mains; elle sert même très-souvent à remplacer celle-ci ou

tout au moins à la falsifier, car il n'est rien que la cupidité et l'amour du gain ne cherchent à détériorer.

Enfin Parmentier conseille de traiter le marron d'Inde à l'instar du manioc, dont on retire cette cassave si saine, et qui se trouve jointe dans la racine à un poison si violent. « Après avoir râpé des marrons récents, dépouillés de leur écorce et de leur membrane intérieure, je les ai réduits, dit-il, en une pâte molle, et je les ai enfermés dans un sac de toile serrée. Je les ai soumis à la presse, il en est sorti un suc visqueux, épais, d'un blanc-jaunâtre et d'une amertume insupportable; le marc était blanc et très-sec. Je l'ai délayé dans l'eau en le divisant le plus possible.

» La liqueur laiteuse passée à travers un tamis de crin très-serré, a été reçue dans un vase plein d'eau; j'ai obtenu enfin, par des lotions et la décantation, une fécule douce au toucher, et qui, desséchée à une chaleur modérée, était *peu abondante*, blanche, sans saveur, avec tous les caractères d'un véritable amidon, tandis que la partie fibreuse, même desséchée, conservait un *goût amer et insupportable*, et tel que 6 à 8 décig. de sa poudre suffiraient pour le communiquer à 500 gram. de farine de froment.

» Pour panifier cet amidon, j'en ai mêlé 125 gram. avec autant de pommes de terre cuites à l'eau; j'en ai formé une pâte avec une quantité relative de levain de farine de froment : ce pain était passable, mais fade; un peu de sel était indispensable. En mêlant cette fécule amylicée du marron avec du beurre, des œufs, de l'écorce de citron, et un peu de levûre de bière, elle a servi à faire des gâteaux que l'on assure avoir été assez agréables au goût. »

Enfin, l'amidon du marron d'Inde, malgré le peu qu'on en tire, serait précieux dans les temps de disette, et peut être employé aux mêmes usages que tous les autres amidons.

D'après M. Vergnaud-Romagnési, l'opération par laquelle on sépare l'amidon du marron est à peu près la même que celle qu'on emploie généralement pour la pomme de terre.... Ainsi l'on prend des marrons d'Inde pilés; dans le cas contraire, la fécule est moins blanche : on les râpe avec un instrument semblable à celui qui sert à réduire la pomme de terre en pâte, on laisse tomber le marc de marron, très-jaune, et tellement onctueux qu'en le pétrissant il forme une masse, dans un tamis de crin très-serré, ou dans un tamis de soie, un peu clair, et placé dans de l'eau aiguisée avec de l'acide sulfurique contenue dans un baquet. On agite en tous sens, et on divise le plus possible la pulpe du marron dans le tamis; la fécule se précipite promptement. Le tamis est enlevé au

bout d'un quart-d'heure et placé sur un second baquet dans de l'eau acidulée; l'on agite de nouveau le marc, il se précipite encore un peu de fécule, on retire le tamis, et l'on exprime du marc le plus d'eau possible.

Il ne doit avoir aucun goût désagréable; s'il en conservait, et qu'on voulût l'employer pour la nourriture des animaux qui l'aiment beaucoup, il faudrait le laver deux ou trois fois dans l'eau pure pour lui enlever ce qu'il peut conserver d'acidité; on le laisse ensuite bien égoutter, puis on l'étend dans un lieu aéré pour le faire sécher; en cet état il se conserve aisément d'une année à l'autre.

Quant à l'amidon qui est précipité au fond du premier baquet, on décante après une heure de repos, et avec précaution, l'eau qui le couvre; il se trouve au fond du baquet, et présente une masse assez solide; l'on agite alors fortement l'eau du second baquet pour y tenir en suspension ce qu'elle contient de fécule, et on la jette dans le premier baquet; ce second produit est mêlé, battu et agité avec le premier, de manière que toute la fécule soit en suspension dans l'eau. Au bout de deux heures de repos, le liquide doit être décanté avec soin jusqu'à ce que la fécule soit à nu au fond du vase, alors on jette de l'eau pure en même quantité que celle employée dans le premier lavage, l'on brasse de nouveau la fécule et l'eau, et l'on décante de même au bout de deux heures. On jette pour la deuxième fois de l'eau pure sur la fécule, on la brasse, on la décante. Assez ordinairement ces deux lavages suffisent, et la fécule est sans saveur désagréable et bien blanche; s'il en était autrement, il faudrait la laver à l'eau pure une troisième fois, et avec les mêmes soins.

L'amidon ainsi lavé ne laisse aucune saveur désagréable; on en enlève la superficie, qui est presque toujours grisâtre, on la met de côté pour divers usages; elle est, ainsi que la fécule blanche, placée pour sécher sur des claies couvertes de papier ou d'un linge; dès qu'elle est privée de toute humidité, elle est passée au tamis de soie; en cet état, elle convient comme aliment, comme empois, et si on voulait la convertir en matière sirupeuse et sucrée, pour la mettre en fermentation et en obtenir de l'alcool, il serait inutile de séparer celle qui est grise d'avec la blanche, comme de la faire dessécher.

Il est difficile de préciser la quantité d'eau qui doit être employée dans les lavages, de même que d'indiquer au juste le degré d'acidité qu'il faut donner aux deux premiers lavages; cela doit être calculé sur la nature des marrons, qui sont plus ou moins gras, plus ou moins chargés de fécule,

suivant le terrain qui les a produits : généralement l'on doit employer assez d'eau dans le premier lavage, surtout pour qu'elle ne devienne pas onctueuse au toucher, car alors la fécule se précipite difficilement ; il n'y a, du reste, jamais de danger à employer l'eau en excès.

Quant à l'acidité, il est indispensable que l'eau des deux premiers lavages soit assez aiguisée pour qu'elle se fasse sentir au palais par la dégustation. La préparation qui réussit le mieux pour les marrons les moins huileux, est 1 partie d'acide sulfurique concentrée sur 400 parties d'eau ; et pour les marrons les plus onctueux, 1 partie d'acide sur 300 parties d'eau : on peut mettre sans inconvénient 1 partie d'acide sur 200 parties d'eau, cela ne peut pas être nuisible aux produits ; cela ne devient qu'un peu plus coûteux.

On a constamment obtenu, en suivant ces procédés, de l'amidon très-pur et sans saveur autre que celle qui se trouve inhérente à cette substance ; la pulpe du marron était aussi sans saveur désagréable, et l'un et l'autre, placés dans un lieu à l'abri de l'humidité et de la lumière, se sont parfaitement conservés pendant deux ans. Il a été opéré sur la pomme de terre avec l'eau pure, et sur le marron avec l'eau acidulée, et le terme moyen de vingt-cinq opérations répétées deux années de suite, sur les deux fruits récents, a donné 11 pour 100 de différence du produit en fécule en faveur du marron ; car les plus récents, ceux qui étaient dans les conditions les plus avantageuses, ont donné une belle fécule jusqu'à 30 pour 100 de leur poids brut, et les pommes de terre les meilleures n'en ont donné que 20 à 22 pour 100 de leur poids brut également.

Le marron offrirait même des avantages en ce qu'on peut le dessécher facilement et le conserver pendant plusieurs années de suite ; il ne faut que l'entasser dans un grenier et le remuer de temps en temps, et, pour le travailler dans cet état, il suffit de le concasser pour enlever son écorce ; ensuite on le fait macérer dans l'eau pendant quarante-huit heures pour continuer comme il vient d'être dit. On peut encore les concasser, les vanner, puis les moudre avec un moulin à noix en fer inventé par *Péquentin-Guignet* ; et la farine qu'on en obtient se traite comme si la pâte était récente. L'amidon qu'on en retire est un peu moins abondant et moins blanc que celui qui provient des fruits récents, mais il n'est pas moins propre aux usages auxquels on le destine.

M. Vergnaud assure que l'amidon tiré du marron d'Inde, ayant été employé aux différents usages de la vie, dans des

potages, en gâteau, dans le pain, même après avoir été mêlé à de la farine de froment, dans les mêmes proportions que la fécule de pomme de terre, a été trouvé bon et nullement malsaisant. Converti en sirop par l'acide sulfurique, pour en obtenir l'alcool, son produit est absolument semblable à celui de la fécule de pomme de terre : dans ce cas, les marrons devenant plus communs, pourraient remplacer cette dernière ; et l'on ne priverait plus la classe indigente de la ressource des pommes de terre dans les années où leur distillation offre des avantages à défaut du vin.

Pour le parement que l'on fait avec la fécule de pomme de terre et qui se compose de 500 gram. de celle-ci et de 38 gram. de gomme arabique cuits à petit feu et en remuant sans cesse dans quatre litres d'eau soumise à une ébullition continue pendant huit à dix minutes, pour y ajouter, suivant que l'atmosphère est plus ou moins sèche, depuis 23 jusqu'à 30 gram. d'hydrochlorate de chaux, la fécule des marrons extraite d'un fruit abondant en alcali convient parfaitement à cette composition, pour peu qu'on lui rende une partie de celui qui lui a été enlevé pendant sa préparation en le développant pendant sa cuisson. Pour cela on prend 250 gram. de fécule de marron, 60 gram. de farine de froment, 30 gram. de gomme qu'on peut même supprimer ; on délie le tout dans suffisante quantité d'eau provenant du quatrième lavage, pour le faire cuire ensuite à petit feu, et avec le plus grand soin ; ce parement est aussi onctueux qu'il est propre à s'étendre facilement ; sans aspérités sur tous les tissus ; il conserve même, dans les endroits exposés à l'air, une souplesse convenable ; de la batiste écrue travaillée par ce moyen, lorsqu'elle a été soumise au blanchiment, est devenue également du plus beau blanc sur toute l'étendue des fils qui en avaient été imprégnés.

Avec l'amidon du marron d'Inde et ses eaux de lavage, on vient de préparer un papier à décalquer pour l'autographie. bien meilleur que celui qu'on fabrique avec la colle de Flandre, l'amidon du blé ou la gomme arabique ; il réussit très-bien, il transporte parfaitement l'encre, qui s'en détache totalement et s'attache tellement à la pierre qu'on peut la laver à grande eau de suite après le transport ; quelle que puisse être la pression exercée sur ce papier, il n'est pas susceptible de glisser, et pourvu qu'on le tienne à l'abri de l'humidité, on peut le conserver très-longtemps.

Tels sont les procédés à suivre pour extraire la fécule amy-lacée contenue dans le marron d'Inde, publiés par M. Vergnaud-Romagnési. Nous n'avons pas craint de les extraire du

mémoire qu'il a publié à ce sujet, et qui offre un très-grand intérêt.

N'oublions pas de dire qu'on regarde en médecine le marronnier d'Inde comme un tonique amer, fébrifuge ; l'on prend en infusion l'écorce des jeunes arbres à la dose depuis 30 jusqu'à 60 gram. pour 1 kilog. d'eau ; sa poudre, depuis 8 jusqu'à 15 gram., délayée en plusieurs prises ; son extrait, depuis 1 jusqu'à 4 gram. en bols et en pilules ; son infusion vineuse, depuis 30 jusqu'à 90 gram. en substance : l'écorce contient une substance colorante en rouge qui, associée avec un acide, forme une espèce de *tannin* auquel le marronnier doit sa vertu fébrifuge, et qui approche beaucoup du quinquina.

§ 15. LE CHATAIGNIER.

CHATAIGNIER. *Castanea vulgaris*. — Les châtaigniers portent des fleurs mâles et femelles sur le même pied, mais séparées, de manière que les mâles sont groupés sur des chatons menus, longs et linéaires, tandis que les femelles, qui sortent des mêmes boutons que les mâles, ne font point partie de ces chatons, mais se trouvent souvent à leur base.

Chaque fleur mâle est formée d'un calice à cinq divisions ouvertes en étoile, et d'environ dix étamines, dont les filaments, de la longueur du calice, portent des anthères oblongues ; chaque fleur femelle consiste en un calice monophylle, à quatre ou six divisions pointues, et en un ovaire qui fait corps avec la base du calice et qui est surmonté de trois styles, dont les stigmates sont simples.

Le fruit est une coque ou une espèce de capsule arrondie, hérissée extérieurement de pointes plus ou moins piquantes, uniloculaire, qui s'ouvre en deux ou en quatre parties et qui renferme une à trois grosses semences : ces semences sont ovales, arrondies, aplaties d'un côté, convexes de l'autre, un peu pointues à leur sommet, élargies à leur base, et consistent en une amande à chair blanche et ferme, recouverte d'une peau lisse et coriace. Comme c'est à cause de la fécule amylicée qu'il contient, que dans quelques provinces le fruit du châtaignier nourrit une partie de l'année les hommes et plusieurs espèces d'animaux, surtout dans les montagnes, où l'on vit presque tout l'hiver de ce fruit, nous avons cru qu'il ne serait pas déplacé dans ce traité de l'amidon de donner la manière de les préparer pour en faire du pain, soit avec de l'eau, soit avec du lait, d'en manger en bouillie (*chatigna*).

Cet arbre croît en Italie, dans la Suisse et dans beaucoup de provinces de la France, surtout dans les lieux montagneux. Il y en avait autrefois des forêts entières, et dans les diffé-

rents auteurs qui en ont parlé on trouve même la manière d'en extraire du sucre par le procédé suivant : les châtaignes desséchées par les moyens que nous allons indiquer tout à l'heure, on les triture grossièrement, on les place ensuite dans une chaudière un peu profonde, à laquelle se trouve adapté un robinet à sa partie la plus basse ; on les baigne avec de l'eau, de manière à les en couvrir, et on les y laisse tremper pendant six heures au moins et huit heures de suite au plus. Pour renouveler ensuite la première eau, que l'on fait bouillir et évaporer, lorsqu'elle est réduite, on la verse dans des terrines plates où la matière sucrée ne tarde pas à se cristalliser, et l'on répète sur la même quantité de châtaignes deux ou trois fois la même opération.

Les châtaignes ainsi dépouillées de la substance mucososucrée qu'elles contenaient, sont enfermées dans des sacs de toile ou de crin pour les mettre en presse et en extraire tout ce qu'elles pourraient encore conserver de fluide à l'intérieur ; on les expose ensuite au soleil ou dans une étuve pour achever de les dessécher, les moudre et les laver à grande eau plusieurs fois de suite, afin d'en séparer toute la fécule amyliacée dont elles sont encore pourvues. On assure même que 50 kilog. de farine ainsi préparée donnent 33 kilog. d'amidon, et que le reste se partage en 10 kilog. de liqueur très-sucrée et 7^{kil}.500 de sucre en poudre semblable à la cassonade ordinaire, suivant que les châtaignes sont venues par un temps favorable, et qu'elles ont été plus ou moins bien soignées dans les procédés que nous allons donner pour les conserver.

Conservation et cuisson des châtaignes.

Partout où l'on a été forcé d'avoir recours aux châtaignes, sous le rapport des approvisionnements utiles ou de première nécessité, pour servir de nourriture habituelle à un grand nombre d'individus, on a dû rechercher non-seulement les moyens de les conserver avec le moins de frais possible, mais encore ceux de les préparer de manière à les rendre inaltérables, afin de ne pas consommer en très-peu de temps, après la récolte, la provision d'une ou de plusieurs années. Ainsi, après les avoir placées fraîches, *en vert*, dans un endroit sec, on les a recouvertes avec des substances considérées comme susceptibles d'en absorber toute l'humidité, et les tenir en même temps à l'abri de l'influence des alternatives du froid et de la chaleur ; mais l'on a été bientôt forcé d'abandonner ce procédé, car au bout de six mois au plus, surtout lorsqu'elles étaient amoncelées en grande quantité, les châtaignes

avaient subi des altérations qui ne pouvaient plus permettre de continuer à s'en servir comme substance alimentaire ; on a dû par conséquent recourir à leur dessiccation plus ou moins prompte au moyen de la chaleur du four. Mais ici on a encore rencontré des obstacles, soit dans ses variations en plus ou en moins, soit dans le temps qu'on devait les y laisser séjourner. Pour ne pas éprouver de changements trop grands ou des altérations trop marquées dans leur substance farineuse et amylacée, il a fallu aussi connaître qu'elles devaient subir graduellement la chaleur pour faciliter l'évaporation complète de leur eau de végétation ; enfin, qu'en desséchant trop brusquement la pellicule qui les recouvre ; on ne pourrait jamais parvenir à en tirer un parti convenable ; c'est pourquoi l'on a imaginé d'établir des séchoirs pour arriver d'une manière certaine à rendre les châtaignes durables et susceptibles de pouvoir servir à l'alimentation pendant un temps plus ou moins prolongé.

Des séchoirs.

Les séchoirs, désignés sous le nom de *claires*, doivent toujours être isolés des bâtiments, crainte de l'incendie, et placés de manière à éviter l'impétuosité des vents ; ils varient de grandeur, de largeur et de capacité, suivant le besoin et la quantité de châtaignes que l'on peut avoir à sécher après la récolte. Leurs dimensions les plus ordinaires sont de 5 mètres de long et autant de large sur une hauteur de 6 mètres ; dans leur intérieur on établit, à 3 mètres au-dessus du sol, une claie ou grille appuyée sur des traverses parallèles, placées à la distance de 65 centim. les unes des autres. Ces traverses, aplaties en dessus, doivent être évidées et arrondies en dessous ; elles servent à en supporter d'autres faites en bois mince, uni, entre lesquelles on laisse un intervalle de 9, 11 ou 14 millim. au plus, pour permettre à la fumée de les traverser facilement et pénétrer toute la masse des châtaignes qu'elles ont à supporter. Cette disposition permet encore de les retourner sans peine, comme de nettoyer la suie noirâtre qui s'attache en dessous dans les angles ; on réserve un carré plus ou moins grand sans être cloué, parce qu'en le soulevant on pratique une ouverture par laquelle on fait tomber les châtaignes desséchées lorsqu'on veut en mettre de nouvelles. Les murs latéraux, au rez-de-chaussée, sont percés d'une porte vis-à-vis laquelle se trouve une ouverture de 33 centim. de haut sur 16 centim. de large, pour y laisser pénétrer la lumière, établir un courant d'air, et entretenir par son moyen depuis le dehors, sans

être obligé d'ouvrir la porte, les matières combustibles avec lesquelles on doit alimenter le feu. Au niveau du plancher supérieur on pratique une autre porte à laquelle on monte par un escalier appuyé sur le mur latéral, près duquel se trouve une fenêtre assez large pour verser des châtaignes nouvelles lorsqu'il en est besoin, et sans être obligé de rien ouvrir. Dans les autres murs latéraux se trouvent des ouvertures de 40 centim. de haut sur 22 de large, et par-dessus celles-ci une troisième plus élevée de 65 centim. ou 1 mètre, pour faciliter par les courants d'air l'ascension et la sortie de la fumée. Près du toit on peut encore en pratiquer d'autres ; enfin, les planches dont on fait la couverture de cette espèce de hangar, percées de deux lucarnes pratiquées sur les côtés, sont posées les unes sur les autres, de façon que sur leur longueur elles soient à une distance convenable, pour permettre à la fumée de passer continuellement sans craindre que l'eau, pendant les pluies qui pourraient survenir, ne puisse pénétrer dans l'intérieur.

Manière de sécher les châtaignes.

Dans la manière de diriger et de faire le feu pour dessécher convenablement les châtaignes, il faut apporter les plus grands soins ; il est utile, d'abord, de nettoyer aussi bien qu'il est possible la claie en dessus et en dessous ; il est même à propos de répéter cette opération tous les jours où il est besoin d'entretenir le feu. Après avoir placé les châtaignes sur toute la superficie des traverses, après en avoir fait une couche plus ou moins épaisse, en y versant cinq à six sacs à la première fois, on place un fourneau en fer dans le milieu du rez-de-chaussée, pour y allumer le feu d'abord avec toutes les écorces qu'on a pu ramasser l'année auparavant, ensuite avec des morceaux de bois de châtaignier un peu verts, de manière à ce qu'il ne discontinue pas nuit et jour. La fumée, en passant à travers les interstices de la claie, et la chaleur douce et continue qui pénètre peu à peu les châtaignes, ne tardent pas à les faire transsuder ; enfin, au bout de quinze jours, pour peu qu'on augmente l'action du feu, elles arrivent très-facilement à la dessiccation la plus complète.

Mais tout le succès de cette opération dépend essentiellement de la manière de diriger l'action du feu, surtout en commençant ; si on le fait trop vif, il contracte et resserre tellement la pellicule des châtaignes, qu'il est impossible à l'eau qu'elles renferment de se vaporiser. Ensuite l'humidité qui se développe dans l'intérieur en fait moisir la substance

farineuse; elle contracte alors un goût aussi détestable qu'il est repoussant. La première transsudation achevée, on ramène la masse entière avec une pelle pour placer, autant qu'il est possible, celle du dessous par-dessus : manœuvre qu'il faut répéter tous les deux ou trois jours, en continuant toujours le même degré de température et la même épaisseur de fumée. Jamais la couche des châtaignes ne doit dépasser 33 ou 50 centim. au plus, parce que celles qui sont à la superficie ne dessécheraient pas aussi promptement que celles du dessous; il serait même plus à propos d'en partager la récolte entière plutôt que d'essayer à la dessécher en une seule fois; ou mieux encore, on pourrait la mélanger par couches successives, en plaçant toujours en dessous celles qu'on y apporte vertes. Enfin, pour reconnaître si leur dessiccation est totalement terminée, on en prend quelques-unes au hasard dans le tas et l'on essaie d'en rompre la pellicule, qui doit être assez friable pour rompre à la première pression exercée avec les doigts. La substance qu'elle contient, placée sous la dent, doit laisser éprouver une certaine résistance, et céder très-peu aux efforts que l'on fait pour la rompre avec les doigts : dans cet état, elles sont convenablement desséchées. Dans tous les lieux où il n'est pas possible de bâtir des séchoirs en grand, on y supplée par des mannes ou paniers en osier, longs et aplatis, faits à claire-voie, pour suspendre les châtaignes dans l'intérieur des cheminées assez grandes, afin que par le foyer commun l'on puisse exercer sur elles les mêmes effets, et les dessécher ensuite comme nous venons de l'exposer ici.

Manière d'enlever les pellicules des châtaignes desséchées.

Lorsqu'on a acquis la certitude que les châtaignes sont desséchées, on arrête le feu, on ferme toutes les ouvertures du séchoir; on soulève le carré de la grille, qui a dû rester mobile puisqu'il n'est pas cloué, et l'on en fait tomber une partie dans l'angle du rez-de-chaussée. Pour qu'elles puissent encore conserver leur chaleur, on les laisse amoncelées : ceux qui les gardent avec leur écore les laissent refroidir et les emportent à mesure; mais il vaut beaucoup mieux l'enlever par des percussions plus ou moins répétées, et suivant le besoin. Pour cela on en remplit un sac de toile grise, de 1^m30. de long sur 50 centim. de large, qu'on a auparavant trempé dans une forte décoction de son pour lui conserver sa souplesse et l'empêcher de se déchirer. Deux hommes le prennent ensuite par ses extrémités pour le frapper à plusieurs reprises, et avec force, sur un billot de châtaignier dressé

pour cet objet dans l'intérieur du séchoir; et lorsqu'ils jugent que les châtaignes sont bien nettoyées, ils les vident hors du sac pour les mettre dans un endroit particulier, les vanner, séparer celles qui sont entières d'avec celles qui ont pu se briser ou qui conserveraient encore une partie de leur écorce. On multiplie ces moyens d'opérer en raison de la quantité de châtaignes, et de manière que le tout soit entièrement terminé en une ou deux journées; enfin, il ne faut pas oublier que ce qu'il est possible de rassembler des pellicules desséchées doit être conservé très-soigneusement dans un endroit sec, pour servir à faire suer les châtaignes de la récolte suivante. Cependant beaucoup de personnes mettent les châtaignes dans un sac taillé en forme de pain de sucre, et susceptible d'en contenir à peu près une douzaine de litres, qu'elles frappent ensuite sur quelque chose de très-dur, jusqu'à ce qu'elles soient nettes et entièrement dépouillées. Cette manière, quoique plus lente, est absolument la même que la précédente.

Quoi qu'il en soit, par la méthode que nous venons de décrire on conserve les châtaignes parfaitement sèches et excellentes à manger, non-seulement pendant l'hiver, et d'une année à l'autre, mais encore pendant plusieurs années de suite; leur substance farineuse est d'un blanc-jamâtre; elles restent constamment fermes; elles acquièrent par la cuisson un goût sucré et très-agréable; on croirait qu'elles sont fraîches, quoique desséchées; on peut encore les manger crues, pourvu qu'on les conserve pendant quelques minutes dans la bouche, et que par la plus légère pression, sans qu'il soit même nécessaire de les brayer avec les dents, elles s'amollissent et s'écrasent sans avoir besoin de les mâcher, et comme si on les eût fait cuire d'avance.

Tandis que si on y apporte la moindre négligence, non-seulement elles sont sujettes à se gâter, à se moisir plus ou moins promptement, mais encore elles deviennent noires, molles, ridées en les cuisant; et si on les mange, elles portent avec elles une saveur plus ou moins styptique, une odeur d'empyreume plus ou moins fortement prononcée qui s'y est attachée pendant la dessiccation, et qui est particulière à l'acide pyroligneux, inhérent à la fumée dans la combustion; ce qui n'arrive pas si on leur enlève leur écorce, et en suivant de point en point les procédés que nous venons d'indiquer.

Manière de préparer les châtaignes pour servir de nourriture.

Souvent on se contente de conserver les châtaignes dans

l'état où elles sont après être sorties du séchoir ; souvent aussi elles sont concassées plus ou moins grossièrement, soit en les pilant dans un mortier, soit de toute autre manière ; enfin, on les réduit en farine en les broyant au moulin. Mais dans ce dernier état il faut toujours l'enfermer dans de grands vases, que l'on garde bien bouchés dans un lieu aéré et surtout à l'abri de toute espèce d'humidité, car plus la farine des châtaignes est blanche, plus elle devient douce et agréable à manger, mais aussi moins elle est susceptible d'être conservée pendant quelque temps ; une année suffit pour la détériorer au point qu'on a de la peine à la reconnaître. Celle qui est grisâtre, au contraire, peut très-facilement être gardée pendant plusieurs années de suite ; cette prolongation ne doit être même attribuée qu'à l'espèce de détérioration qu'éprouve la substance farineuse que les châtaignes renferment et qui a pu être entièrement changée, si elle n'a pas été détruite par leur dessiccation poussée un peu trop loin.

Quoi qu'il en soit, pour s'en servir comme aliment, on délaie ou humecte la farine des châtaignes avec une très-petite quantité d'eau, on la pétrit, et l'on en fait des espèces de galettes que l'on met cuire ensuite sur des plaques de tôle un peu chaudes. Les Corses ajoutent même à cette pâte un peu de levain ; mais la fermentation qui en résulte n'est pas suffisante pour rendre le pain qu'ils en confectionnent plus léger et plus facile à digérer, quoique détrempé avec quelque liquide il puisse mitonner et prendre plus de volume ; mais quelle que puisse être la méthode qu'ils mettent en usage pour rendre ces préparations plus agréables au goût, elles sont encore bien éloignées d'avoir la sapidité des châtaignes mangées fraîches (en vert) ou desséchées d'une manière convenable.

Pour les manger fraîches, on conseille de leur enlever d'abord toute la première écorce à l'aide d'un couteau ; quant à la seconde, désignée sous le nom de *tan*, il est nécessaire de jeter les châtaignes dans l'eau bouillante, et de les y laisser pendant quelques minutes pour les faire renfler et la faire séparer facilement. On les agite plus ou moins longtemps, et lorsqu'elles sont entièrement dépouillées et parfaitement blanches, on les retire pour les mettre dans de l'eau froide afin de les bien laver. Après avoir ensuite fait chauffer une nouvelle quantité d'eau, dans laquelle on jette une poignée de sel ordinaire, on y verse les châtaignes, et on les laisse bouillir pendant l'espace de quelques minutes seulement. Après les avoir mises à sec une seconde fois, on les

remet dans la marmite, que l'on recouvre d'un linge, et on laisse le tout exposé à une chaleur aussi douce que modérée, et plus ou moins longtemps prolongée suivant le besoin. Cuites par ce procédé, les châtaignes perdent totalement toutes les parties aqueuses qu'elles contiennent, et même celles dont elles auraient pu se pénétrer pendant qu'elles étaient sur le feu, et à mesure qu'elles s'essuient, elles contractent un goût et une saveur beaucoup plus agréables que ne pourraient jamais avoir celles qu'on aurait fait cuire avec de l'eau seulement et dans leur écorce entière; elles sont encore à préférer à celles qu'on fait rôtir dans la poêle, ou cuire sous la cendre bien chaude.

Dans l'intérieur de la marmite en fer, qui est soumise à une chaleur continuée pendant quelque temps, toutes les châtaignes qui sont appuyées et qui touchent les côtés doivent nécessairement être un peu plus fermes et différentes de celles qui se trouvent dans le milieu. Mais cela ne peut pas être considéré comme un inconvénient, puisque les uns les recherchent lorsqu'elles sont rissolées, tandis que d'autres les aiment dans leur état naturel. Enfin, pour les servir, on les renverse dans un linge assez grand et assez épais, pour qu'elles puissent rester chaudes pendant longtemps, et chacun les y prend pour les manger; on évite de cette manière la perte des heures qu'il faudrait prolonger avant d'avoir fini son repas, et l'on ne rejette rien de la substance farineuse qui resterait adhérente à la peau lorsqu'on les casse sous la dent.

Toutes les eaux dont on fait usage pour faire cuire les châtaignes, servent à améliorer les farines d'orge ou autres que l'on prépare pour les cochons.

Lorsqu'on veut faire cuire des châtaignes sèches, si elles sont encore dans leur peau, il faut les battre pour l'enlever; ensuite les mettre tremper dans de l'eau tiède pendant dix ou douze heures au moins pour les faire renfler et qu'elles reviennent à leur grosseur première. Après avoir jeté cette première eau, on les lave encore à froid, et on procède à leur cuisson comme il vient d'être dit; mais lorsqu'elles ont été mises à nu et dépouillées de leur écorce, on verse dessus de l'eau assez chaude pour les amollir d'abord, et ensuite augmenter leur volume. On achève ensuite de les faire cuire de même que nous l'avons déjà dit pour les autres, ce qui les rend d'un goût aussi sucré et aussi agréable que si elles étaient dans leur première fraîcheur.

§ 16. LA CHÉLIDOÏNE.

CHÉLIDOÏNE. *Chelidonium majus*, L. Fumeterre bulbeuse, *Fumaria bulbosa*, L. Famille des Papavéracées, J. (Végétaux exogènes ou dicotylédons.) — Calice ordinairement de quatre sépales et caduc; corolles ordinairement de quatre pétales; étamines hypogynes en nombre défini et indéfini; ovaire simple; style ordinairement nul; stigmate divisé; fruit ordinairement uniloculaire et polysperme; feuilles alternes.

Genre CHÉLIDOÏNE. *Chelidonium majus*. — Calice caduc de deux sépales; corolle de quatre pétales égaux et irréguliers; étamines en nombre indéfini; une silique linéaire, uniloculaire, bivalve; racine vivace; tige haute de 30 à 65 centim., dressée, rameuse, faible; feuilles minces, glabres, glauques en dessous, comme ailées, profondément pinnatifides, à folioles ovales, à dents et à lobes arrondis; fleurs axillaires ou terminales portées sur un pédoncule commun, qui se divise ensuite en ombelle simple, à quatre ou cinq rayons; fleurs jaunes.

Genre FUMETERRE BULBEUSE. *Fumaria bulbosa*. — Calice de deux sépales colorés, caducs; corolle de quatre pétales irréguliers, dont un se prolonge en éperon; six étamines partagées en deux faisceaux portant chacun trois anthères; racine vivace, bulbeuse, arrondie et garnie de fibres minces; tige simple, droite, haute de 16 à 18 centim.; feuilles pétioles, décomposées, à folioles incisées; fleurs assez grandes, blanchâtres ou rougeâtres, disposées en épi lâche, terminal, garni de grandes bractées.

On regarde la chélidoïne comme un stimulant vénéneux que l'on emploie depuis 8 jusqu'à 15 gram. en décoction, et qui, appliqué à l'extérieur, est très-utile pour ranimer les vieux ulcères. Le suc exprimé de cette plante se donne en potion à la dose de 4 ou 8 gram., l'extrait de toute la plante en pilules de 1 à 2 décig. Quant au pavot cornu, *chelidonium luteum*, on emploie ses feuilles entières mêlées avec un peu d'huile d'olive; on a même administré cette plante contre la syphilis. On donnait son suc mélangé avec du miel à la dose d'une cuillerée, que l'on augmentait peu à peu. En hiver on faisait prendre l'extrait de toute la plante à la dose de 2 décig. en pilules, qu'on portait jusqu'à 1 gram., pour le continuer jusqu'à parfaite guérison.

§ 17. LA PIVOÏNE OFFICINALE

PIVOÏNE OFFICINALE. *Pæonia officinalis*. Polyandrie digynie, L. Famille de Renouculacées, J. (Végétaux exogènes ou

dicotylédons.) — Calice polysépale; corolle de quatre à cinq pétales au plus; étamines nombreuses, hypogynes; ordinairement plusieurs ovaires surmontés chacun d'un style et d'un stigmate simple; fruit variable.

Genre PIVOINE. *Pæonia*. — Calice de cinq sépales concaves; corolle de cinq pétales réguliers et très-larges; étamines fort nombreuses; deux à cinq pistils; capsules uniloculaires polyspermes, s'ouvrant par une suture interne. Racine vivace, fasciculée, composée d'un grand nombre de tubercules allongés; tige herbacée, dressée, rameuse, cylindrique, haute d'environ 65 centim.; feuilles alternes, très-grandes irrégulièrement, deux fois ailées, à lobes inégaux, elliptiques, lancéolés, aigus, entiers, très-glaucous en dessous; fleurs très-grandes, d'un rouge violacé, solitaires et terminales: les pistils sont au nombre de trois, et deviennent autant de capsules cotonneuses, renflées à leur base.

La pivoine officinale, dont on reconnaît deux variétés, l'une mâle, l'autre femelle, est cultivée dans les jardins. De couleur pourpre, elle flatte les yeux; mais son odeur vireuse la rend repoussante à l'odorat. On retire un extrait aqueux de la fleur et des racines, qui sont elles-mêmes d'une saveur amère, extrêmement forte et désagréable. Les semences, qui sont inodores, contiennent de l'huile et de la fécule, qui est même assez abondante dans les racines pour qu'on puisse en extraire de l'amidon.

Considérée en médecine comme un antispasmodique assez puissant, la racine de pivoine s'emploie en décoction depuis 15 jusqu'à 30 gram.; avec sa poudre on fait des bols, que l'on donne depuis 2 à 4 gram. Avec 8 ou 15 gr. de ses fleurs, on charge son infusion d'une manière suffisante; ses semences s'emploient à la même dose. On en fait un sirop pour les tisanes et les potions, dont on administre depuis 15 gram. jusqu'à 60 gram.; ses feuilles s'emploient en substance depuis 30 jusqu'à 90 gram. Sa teinture se donne en potion depuis 2 jusqu'à 4 gram.

De l'Arrow-root.

Dans le nombre des substances féculentes ou amylacées qui nous viennent de l'étranger, on distingue plus particulièrement l'*arrow-root de l'Inde*, qui est encore une fécule amylacée, ou plutôt de l'amidon extrait des racines du *maranta indica* et du *maranta arundinacea*, plantes exotiques pour lesquelles nous croyons devoir renvoyer aux ouvrages de botanique, parce que leur histoire et leur synonymie présentent quelque obscurité, que nous ne pourrions dissiper

ici sans entrer dans des détails assez longs, et qui deviendraient tout-à-fait étrangers au plan de cet ouvrage. Cependant, comme le salep dont nous avons déjà parlé et l'arrow-root sont deux féculs qui peuvent très-bien être confondues l'une avec l'autre, lorsqu'elles sont réduites en poudre, nous devons dire qu'il est assez facile de reconnaître le salep de Perse à l'odeur particulière qui lui est inhérente, et que l'arrow-root n'est autre chose que la fécul amyliacée extraite des plantes de la famille des halésiés, comme le salep est lui-même la fécul des orchidées.

Notre fécul extraite de la pomme de terre lui ressemble tellement, que lorsqu'elle nous parvient de l'Amérique, et principalement de la Jamaïque, il n'est pas possible de les distinguer : quoi qu'il en soit, l'arrow-root de l'Inde est une fécul nourrissante et analeptique. Pour l'obtenir en grande quantité, on cultive de préférence toutes les plantes connues sous le nom de *maranta arundinacea*, L., *herbe à la flèche*, que les Indiens caraïbes tiennent près de leurs habitations, et dont ils mangent les racines cuites sous la cendre comme un spécifique contre les fièvres intermittentes ; tel est au moins le rapport des voyageurs.

De quelques propriétés salutaires ou bienfaisantes que puisse jouir l'arrow-root de l'Inde, la fécul de la pomme de terre de nos pays les possède au même degré que cette herbe à la flèche ; nous ne craindrions même pas d'affirmer qu'elle pourrait être considérée comme bien meilleure, parce qu'en tout temps il est très-facile de se la procurer beaucoup plus récente, par conséquent plus fraîche, et que la seule chose qui lui manque c'est d'avoir été pompeusement décorée d'un superbe nom par des étrangers qui apportent l'un à un prix très-élevé, tandis que l'autre ne vaut que quelques centimes chez tous les marchands de comestibles. Voilà tout ce qui peut contribuer à établir entre ces deux féculs une si grande différence.

§ 18. CAPUCINE TUBÉREUSE.

Le *tropæolum tuberosum*, ou la capucine tubéreuse, appartient à la tribu des Tropéolées, voisiné des Géraniacées : on la plante, en avril ou mai, dans un terrain peu sablonneux et bien préparé ; elle exige, comme la pomme de terre, un binage et un buttage.

Dans les premiers jours de novembre ou vers la fin d'octobre, les bourgeons placés sur le collet et les grosses racines se développent en tubercules assez nombreux pour qu'une seule touffe produite par un seul tubercule en donne jusqu'à 4 kilog.

Rien n'égale la fécondité de cette plante, dont les tubercules craignent peu le froid et se conservent parfaitement en cave.

Ses racines sont peu féculentes; mais, en revanche, elles contiennent une forte proportion de matière azotée, et doivent, *à priori*, avoir de grandes qualités nutritives. C'est, d'ailleurs, ce que l'expérience confirme : les bœufs, les vaches, les porcs mangent avec plaisir le tubercule crû ou cuit du *tropæolum*; et, pour les derniers surtout, cette plante est favorable à leur engraissement.

Le rendement par hectare est de 60,000 à 70,000 kilog.

Voici l'analyse qu'en a faite M. Basset. Le *tropæolum* contient, sur 100 parties :

Eau.	90
Fécule.	4
Matières solubles.	2
Résidu azoté.	4
	100

Dans un temps de disette, l'homme pourrait faire usage du *tropæolum*. Après avoir fait bouillir ses tubercules, on jette la première eau, et on termine la coction dans de nouvelle eau additionnée d'un peu de soude. Cuits ainsi, ces tubercules peuvent être accommodés et mangés; ou, séchés, pulvérisés, ils peuvent être mêlés à d'autres matières élémentaires.

§ 19. COURONNE OU FRITILLAIRE IMPÉRIALE.

On a proposé dans ces derniers temps, d'utiliser la couronne impériale (*fritillaria imperialis*) pour en extraire une fécule comparable à celle de la pomme de terre. M. Basset paraît être un des cultivateurs qui se sont occupés avec le plus de succès de cette question.

Les bulbes volumineuses du *Fritillaria imperialis* (couronne impériale) sont composées presque en totalité de fécule pure désaggrégée, en sorte que, par un procédé exact, on peut en extraire les 96/100 du poids de la plante séchée à l'étuve. Cette fécule est d'un blanc parfait, les grains sont ovoïdes et de la grosseur à peu près de ceux de la fécule de pomme de terre. Elle est très-sensible à l'action de la teinture d'iode, donne un empois aussi beau que celui de la plus belle fécule ordinaire, se transforme rapidement en glucose par l'action de la diastase et de l'acide sulfurique. Elle possède toutes les qualités industrielles et alimentaires de la pomme de terre, et peut la remplacer avec avantage sous la plupart des

rapports. Les moyens d'extraction employés pour la pomme de terre peuvent être facilement appliqués aux bulbes de fritillaire, qui, du reste, sont peu friables et peuvent se conserver en cave jusqu'au printemps.

De l'expérience comparative faite sur 500 grammes de pomme de terre et une pareille quantité de bulbes de fritillaires, il résulte, que cette dernière donne plus de fécule et laisse moins de résidu que la pomme de terre.

Pomme de terre. Fritillaire.

Fécule égouttée. . . 140 gram. 170 gram.

Résidu. 118 — 86 —

Encore, dans le résidu de bulbes de fritillaire restait-il une très-notable quantité de fécule par suite de l'imperfection du râpage.

M. Basset pense que la fécule de fritillaire peut surtout remplacer celle de la pomme de terre dans les usages purement industriels; tels que l'apprêt des étoffes, la fabrication de l'alcool, etc. Mais, comme il paraît démontré que l'on peut facilement obtenir la fécule de fritillaire entièrement pure, elle pourrait très-bien aussi concourir à l'alimentation dans tous les cas où celle des pommes de terre est usitée.

§ 20. OCA OU OXALIS CRENATA.

Originnaire de l'Amérique espagnole, l'*Oxalis crenata* est aujourd'hui cultivé avec succès en France pour ses tubercules qui renferment une matière amylacée fine et d'une saveur agréable quand elle est bien préparée. On n'est pas encore parvenu en Europe à faire acquérir à ces tubercules le volume qu'ils ont en Amérique et qui est 5 à 6 centim. de longueur en moyenne et va parfois jusqu'à 10, mais on est parvenu presque partout à acclimater sa culture. Cette culture diffère peu de celle des pommes de terre, et, sans ajouter foi aux exagérations des personnes qui s'y sont livrées, on peut dire que l'*Oxalis crenata* pourra devenir une ressource précieuse pour la production d'une bonne matière amylacée. Au Pérou et en Bolivie, où elle sert à la nourriture de nombreuses familles, on fait subir aux tubercules, pour les débarrasser d'une légère saveur acide, une préparation qui consiste à leur faire subir une seconde maturation à l'air, à la rosée et au soleil, ou à les soumettre à la congélation et à un dessèchement consécutif, opération qu'on fait aussi subir à la pomme de terre dans le Pérou avant de la consommer comme aliment.

§ 21. ULLUCO.

Ullucus tuberosus, Lozano D. C. Prodrôme, vol. 3, vulgairement *ulluco*, famille des Chénopodées, section des Basellées. Cette plante, dont on a récemment tenté d'introduire la culture en Europe, est originaire de l'Amérique, et fournit des tubercules dont on peut extraire une fécule amylicée. Ces tentatives ont donné lieu à une controverse sur l'utilité alimentaire de cette Chénopodée; mais, quoi qu'il en soit, il paraît que sa culture ne présente aucune difficulté et qu'on peut faire deux et même trois récoltes de ce tubercule dans une saison. La première au commencement de juillet, la deuxième au 15 septembre et la troisième en automne. Chaque pied de troisième récolte a donné à M. Masson plus de 500 gram. de tubercules dont quelques-uns pesaient jusqu'à 80 gram. Plusieurs pieds ont même produit de cent à cent dix tubercules, plus ou moins volumineux. Un mètre carré, qui réunit ordinairement six touffes, donne environ 3 kilog. de toutes sortes ou 33,000 kilog. à l'hect. Ces tubercules sont sous forme discoïde ou de disques plus ou moins épais, et la substance féculente y est répartie d'une manière particulière. On trouve très-peu de fécule dans la portion médullaire, tandis que la zone corticale en contient beaucoup, fait qui offre de l'analogie avec certaines variétés de pommes de terre.

§ 22. DIOSCOREA BATATAS.

Depuis dix ans, on s'est beaucoup occupé à chercher parmi les plantes à racines alimentaires, celles qui pourraient, par leurs rhizomes ou leurs tubercules, être assimilées, dans leur ensemble, à la pomme de terre. Plusieurs personnes ont fait, dans ce but, divers essais; c'est ainsi que, dans ces derniers temps, on a cultivé l'*Apios tuberosa*, les *Oxalis crenata*, *tuberosa* et *Deppii*, le *Tropæolum tuberosum*, l'*Arum esculentum*, l'*Aracacha*, etc. De zélés voyageurs ont apporté du Brésil et introduit en France l'*Ulluco*, le *Boussingaultia* et, des États-Unis, le *Psoralea esculenta* et le *Nelumbium luteum*; mais jusqu'à ce jour, aucune de ces plantes n'a répondu aux efforts des cultivateurs et n'a donné aucun des résultats favorables qu'on en attendait.

Il y a cinq ans, une racine alimentaire fut envoyée de la Chine, par M. de Montigny, à M. le ministre de l'agriculture, et, si cette plante ne peut être appelée à remplacer la pomme de terre, elle peut, par son volume, le poids de ses tubercules et sa rusticité sous notre climat, devenir très-

précieuse, en ce que ses tubercules, comme ceux du topinambour, résistent, en pleine terre, à nos hivers, sans qu'il faille, comme pour les pommes de terre, les arracher à l'automne de chaque année. Les racines de cette plante ont supporté les 14 degrés de froid du mois de décembre dernier (1853), sans souffrir la moindre altération.

Dans la séance du 28 avril 1852, de la Société d'agriculture, M. Pépin a présenté des tubercules et dit qu'il se proposait de suivre la culture de cette nouvelle plante alimentaire, nommée *Dioscorea batatas* ou *igname de la Chine*. Dans une séance de l'année 1854, il a rendu compte d'observations qu'il a faites, depuis cette époque, sur sa culture et ses produits.

Cette plante arriva en fort mauvais état, la presque totalité des racines ayant été détruite par la fermentation qui s'établit dans la caisse pendant le voyage.

Après avoir nettoyé et fait sécher pendant trois jours les morceaux de racines qui avaient encore quelques parties saines, on les planta en pots bien drainés, remplis de terre de bruyère sableuse mêlée à un cinquième de terreau de fumier. Les pots furent enterrés sur une couche tiède à l'air libre, afin d'obtenir une chaleur douce et égale par le fond, et d'avoir une végétation plus prompte et plus active, en ayant bien soin de modérer les arrosements.

Au bout de quinze jours, après avoir provoqué le développement des radicelles et des jeunes tiges par cette chaleur artificielle, on les retira des pots pour les mettre en pleine terre, fin de mai; quelques-uns furent plantés sur couche lourde, afin de mieux assurer la reprise des plants et pour obtenir un plus grand nombre de racines et une plus belle végétation de ses tiges. Ces moyens ont parfaitement réussi et ont rempli le désir que l'on avait de conserver et de multiplier cette plante. Les racines, arrachées à l'automne de 1850, furent rentrées dans un cellier où la gelée ne pénètre pas, et s'étant bien conservées pendant l'hiver, la plantation eut lieu au printemps de 1851; elle fut faite en pleine terre de jardin, meuble et profonde. La végétation des tiges a été très-vigoureuse, et les racines ont atteint un assez grand développement; une d'entre elles a acquis, à l'automne de 1851, près de 1 mètre de long; elle était cylindrique et fusiforme.

Les tiges de cette plante se flétrissant, chaque année, à la fin d'octobre, la première année elles furent coupées peu de temps après, et les racines retirées de terre dans la crainte qu'elles ne fussent atteintes par la gelée. Elles étaient encore en pleine végétation au moment de l'arrachage, ce qui

m'a fait supposer qu'on aurait pu les laisser en terre jusqu'à la fin de novembre, et qu'elles auraient probablement acquis encore plus de volume.

J'ai observé, jusqu'à ce jour, que les tubercules étaient simples et n'avaient aucune tendance à se ramifier ; mais j'en ai vu aussi qui étaient par deux ensemble et d'égale grosseur ; ils étaient développés à la partie inférieure du bourgeon terminal, en partant du même point.

En août 1851, avant que les tiges annuelles ne fussent voûtées, on prit quelques jeunes branches pour en faire des boutures : elles furent coupées par longueur de 10 à 12 centim. et taillées horizontalement à la base, près d'un œil. On les planta dans des pots remplis de terre de bruyère pure, qui furent placés en serre, sur couche chaude, et privés d'air, pendant quelques jours, par une cloche en verre qui les recouvrait hermétiquement. Ces boutures réussirent parfaitement ; au bout d'un mois, elles avaient émis assez de racines pour être séparées et plantées immédiatement, une à une, dans des pots de 8 centim., et placées dans une serre chaude, où elles continuèrent à pousser jusqu'au mois de décembre. Les rameaux avaient alors atteint 30 à 35 centim. de hauteur.

Les boutures faites jusqu'à ce jour, pendant l'été, avec des branches herbacées, n'ont donné des produits qu'au bout de quatorze à seize mois, tandis que celles faites par tronçons de racines donnent des produits que l'on peut utiliser la même année.

Jusqu'à ce jour, je ne savais si les racines de cette plante résisteraient à nos hivers, quoique de 1852 à 1853 il s'est trouvé que quelques petits morceaux restés dans le sol au moment de l'arrachage des racines ont poussé dans le courant de l'été et développé des tiges de 35 à 50 centim. de hauteur ; un de ces pieds avait sa racine à plus de 36 centim. en terre. Les racines restées en pleine terre pendant l'hiver ne développent leur tige que du 15 au 20 avril ; celles, au contraire, que l'on plante en avril montrent les leurs à la fin de mai ou, le plus souvent, au commencement de juin. Aujourd'hui il ne reste aucun doute sur leur rusticité ; elles ont résisté, comme je viens de le dire, aux 14 degrés de froid que nous avons eu cet hiver, et notre confrère M. Brongniart, qui a été présent au moment de l'arrachage, a pu juger, par lui-même, de leur état normal. L'épiderme était lisse et ne laissait voir aucune altération.

J'ai conservé, dans un cellier, une racine de cette plante depuis le mois d'octobre 1852 jusqu'au 30 mai 1853, sans apparence de développement de bourgeons ; elle n'y a subi au-

cune altération et n'avait pas perdu de son poids. Je pense qu'on pourrait les conserver pendant une partie de l'année, ce qui n'a pas lieu pour les pommes de terre ou pour les patates.

J'ai fait soumettre, en juin 1853, au bout de sept mois d'arrachage, une racine de cette plante à l'analyse, afin de connaître sommairement la quantité de parties nutritives qu'elle contient.

En voici le résultat pour 100 parties :

Eau.	70.40
Amidon.	18.30
Phosphate alcalin (cendres).	0.78
Matières albumineuses (grande quantité).	10.52
Matières sucrées (trace), cellulose.	
Substances minérales, etc.	

100.00

Le dosage de l'amidon a été fait avec tout le soin possible, mais sur une faible quantité (30 grammes) ; il sera important de refaire ce dosage sur une plus grande quantité de légumes.

D'ici à quelques années, nous serons à même de savoir jusqu'à quel point les racines qui seront laissées en terre acquerront de poids et de développement le temps qu'on pourra les y laisser sans nuire à leur qualité. Mais, ce que l'on sait déjà, c'est qu'un tubercule retiré de terre au bout de trois ans a son tissu cellulaire très-sain à l'intérieur, et que l'on n'y remarque rien de dur ou de ligneux.

D'après tous ces faits d'observation pratique, je crois que cette plante entrera comme auxiliaire parmi nos espèces tuberculeuses, et je suis porté à croire qu'elle sera appelée un jour à rendre des services à l'agriculture, en ce qu'elle peut rester plusieurs années en terre comme le topinambour, qu'elle n'exige, après la plantation, que peu ou point de culture, et qu'enfin elle fournira, n'importe dans quelle saison de l'année, un aliment à la portée de tous.

Nous nous contenterons de ce que nous venons d'exposer relativement aux plantes dont on pourrait extraire de l'amidon ; il en existerait peut-être encore quelques-unes qui, par leur nature, en contiendraient une plus ou moins grande quantité ; mais cela nous entraînerait dans de trop longs détails. Nous

dirons cependant encore qu'en 1716, M. Vaudreuil avait imaginé de substituer au blé destiné à fabriquer l'amidon la racine de l'*arum*, ou pied de veau; qu'il avait même obtenu le privilège exclusif pour lui et sa famille de fabriquer, pendant vingt ans, cette espèce de produit extrait de la plante ici mentionnée. Mais quelle que puisse être la substance à mettre en œuvre pour avoir une fécule amylacée, il faut toujours éplucher, laver les bulbes, les racines ou les plantes, il faut les râper, les ramollir en ajoutant de l'eau à celles qui seraient trop sèches, et en faire une pâte pour les soumettre à la presse, afin d'obtenir tout le marc qui peut résulter de leur compression. On délaie ensuite à grande eau dans des vases ou des baquets, au fond desquels il se dépose, après un séjour plus ou moins prolongé, un sédiment quelconque qui, lavé et desséché, constitue le véritable amidon.

CHAPITRE II.

DES PROCÉDÉS A SUIVRE POUR FABRIQUER L'AMIDON.

§ 1. DE L'EAU ET DE SON CHOIX.

Pour la prospérité de son établissement, le fabricant d'amidon ne saurait apporter trop d'attention sur le choix de l'eau qui doit servir à son travail; le puits, aussi profond que peu susceptible de tarir même dans les plus grandes sécheresses, sera placé dans le milieu de l'atelier, ou de manière à éviter le trop de main-d'œuvre et la perte du temps. Par le moyen d'une bonne pompe, facile à mouvoir, il dirigera partout où il en est besoin la quantité d'eau nécessaire à toutes ses opérations; mais, avant que de l'employer, il devra s'assurer qu'elle ne porte pas avec elle des substances qui pourraient devenir sinon nuisibles, au moins capables de retarder la séparation du produit que doit fournir sa fabrication et le dédommager de son travail. C'est pourquoi nous ne craindrons pas d'exposer ici quelques notions générales sur l'eau examinée dans ses rapports chimiques, et l'action qu'elle exerce sur les substances végétales, et particulièrement sur l'amidon, objet principal dans ce moment de notre étude.

On sait que l'eau est généralement considérée comme un liquide sans couleur bien marquée, sans odeur bien prononcée, et dénuée de toute espèce de sapidité lorsqu'elle est pure, qui pénètre et se mêle entièrement avec tous les pro-

duits des végétaux qu'elle gonfle et boursoffle, qui en dissout même un grand nombre, tels que le sucre, les gommés. Toutes les fois qu'une substance végétale subit une dissolution, c'est par suite de la destruction de la cohérence entre ses molécules, qui favorise alors les nouvelles combinaisons qu'elle peut subir; c'est de là même que viennent tous les mouvements nécessaires pour déterminer la fermentation, car on aurait beau laisser les végétaux dans leur état de sécheresse, il n'y aurait jamais possibilité de les amener à un changement quelconque, mais si l'eau froide avec laquelle on fait un mélange de gomme ou de sucre parvient à la longue à en opérer la destruction totale, il est prouvé qu'elle ne peut avoir aucune action directe sur les substances amylacées.

Aussi, quelle que soit la matière qui tienne ces substances en suspension, l'eau ne peut servir qu'à favoriser leur séparation; il n'y a même que l'amidon qui forme précipité: il reste entièrement et complètement isolé, parce qu'il est impossible qu'il subisse la moindre tendance vers la décomposition. Quant aux substances animales, c'est absolument le contraire: plus elles sont exposées à l'action de l'eau, plus elles tendent à leur séparation ou leur destruction; on ne peut même parvenir à les conserver qu'en employant tous les moyens de les amener à une dessiccation complète.

Autant qu'il est possible, l'eau employée pour fabriquer l'amidon doit être choisie parmi celles qui sont bonnes à boire; mais c'est presque toujours le contraire qu'on fait. En effet, pour ne citer que celle des puits de Paris, elle est bien loin d'être limpide, sans odeur, sans saveur particulière, nullement susceptible d'être troublée par l'eau de savon, puisqu'elle tient en dissolution non-seulement une quantité plus ou moins grande de sulfate de chaux (sélénite), mais encore du chlorure de calcium. Aussi, dans cet état, elle n'est point propre aux usages domestiques, parce qu'elle durcit les légumes, et qu'on ne peut s'en servir pour dissoudre le savon puisqu'elle le caillotte. Cependant on pourrait croire que plus les puits sont rapprochés de la rivière, plus l'eau qu'ils fournissent est bonne pour fabriquer les substances amylacées, parce qu'il est prouvé que l'eau de la Seine contient très-peu de sulfate de chaux; mais nous avons eu les preuves du contraire, et, après avoir visité plusieurs établissements qui en sont très-rapprochés, nous avons été convaincu que les puits les mieux établis, et qui tous donnent de l'eau en grande abondance, la fournissent toujours plus ou moins chargée d'une matière calcaire plus ou moins susceptible de retarder ou de nuire à la fermenta-

tion des substances employées pour faire l'amidon. Quant à celle qui est distribuée par le moyen du canal Saint-Martin, elle en est un peu plus chargée, mais cependant en bien moins grande quantité que celle qui est puisée dans les puits situés dans l'intérieur de la ville. Ainsi, l'eau commune, dans son état de pureté, doit être non-seulement considérée comme d'une utilité presque indispensable pour servir à l'existence des animaux, mais encore comme absolument nécessaire toutes les fois qu'il s'agit d'opérer en grand la désaggrégation des substances végétales pour en obtenir la substance amylaée, l'amidon.

En chimie, on considère l'eau comme formée de deux volumes d'hydrogène et d'un volume d'oxygène; c'est à proprement parler un *oxyde d'hydrogène*. Elle est si abondamment répandue sur le globe, qu'elle en forme plus de la moitié en étendue; elle y existe sous les trois états, de solidité ou de glace, de liquidité ou d'eau, de fluidité aëri-forme ou vapeurs. Solide, on la trouve au sommet des hautes montagnes, tant que la température de zéro ou quelques degrés au-dessous lui permet d'y rester. L'état liquide est le plus ordinaire à la température au milieu de laquelle nous vivons, et ce n'est que momentanément qu'elle devient solide; celle d'un ruisseau, d'un fleuve ou de la mer, est formée des mêmes éléments et dans les mêmes proportions. Toutes les eaux ne diffèrent entre elles que par les substances étrangères dont elles sont susceptibles de se charger en vertu de leurs actions sur les corps qu'elles pénètrent; toutes celles qui ont une odeur prononcée, jointe à une saveur qui leur donne la faculté d'agir sur l'économie animale, sont regardées comme *minérales*; toutes celles qui tiennent en suspension du sel marin, comme les eaux de quelques sources et de la mer, sont appelées *eaux salées*; celle des puits est, comme nous l'avons dit plus haut, considérée comme *séléniteuse*. C'est donc avec juste raison que les anciens avaient appelé l'eau le *grand dissolvant de la nature*.

Pour obtenir l'eau dans un état de pureté parfaite, on a recours à la distillation, que l'on opère en grand par le moyen d'un alambic. Au sortir de là, non-seulement elle est dépouillée entièrement de toutes les matières fixes qu'elle tenait en suspension, mais encore de l'air et de tous les autres gaz qu'elle pouvait contenir.

§ 2. EAUX SURES OU EAUX FORTES.

Quelle que puisse être la qualité de l'eau qu'on emploie pour fabriquer, on ne peut s'empêcher de la considérer

comme le principal agent propre à agir sur les matières que les amidonniers doivent soumettre à une fermentation plus ou moins prolongée ; c'est elle qui doit servir à séparer des matières qui la tiennent en suspension toute la fécule amy-lacée, connue dans le commerce sous le nom d'*amidon*. Aussi, pour en accélérer l'action principale, ils y ajoutent ordinairement, et après l'avoir fait chauffer, soit de la levûre de bière, soit du levain préparé pour faire le pain ; ils en prennent 1 kilog. de l'une ou de l'autre, qu'ils délaient peu à peu dans un seau d'eau pour l'étendre ensuite jusqu'à ce qu'ils en aient obtenu toute la quantité nécessaire pour arriver à l'objet qu'ils se proposent, c'est-à-dire pour leur mise en œuvre, et le nombre des bernés ou tonneaux qu'ils peuvent avoir à remplir lorsqu'ils y ont déposé les diverses matières qui doivent subir la fermentation. Les amidonniers désignent l'eau ainsi chargée d'une substance propre à développer toutes les conditions nécessaires à la fermentation, sous les noms d'*eaux sûres* ou *eaux fortes*, et ils ne les mettent même en usage qu'après y avoir laissé séjourner pendant quarante-huit heures au moins la levûre ou le levain qu'ils y ont délayé pour en faire un mélange exact.

Pour suppléer au défaut de levûre et de levain, on a proposé le mélange suivant : Prendre 4 litres d'eau et autant d'alcool faible (eau-de-vie) ; y ajouter 1 kilog. de sulfate d'alumine (alun). Mettre le tout dans un chaudron, et faire bouillir. Après l'avoir laissé refroidir, on s'en sert pour remplacer l'eau sûre préparée avec la levûre de bière.

Enfin, il est encore un autre moyen de se procurer pendant le travail des eaux sûres. Il consiste à conserver celles qui surnagent dans les bernés à la suite des lavages de la mise en trempe, comme il sera dit un peu plus bas en parlant de la deuxième opération, § 5. Il n'y a même aucune autre matière plus propre à développer les mouvements fermentescibles que les mélanges préparés dans les bernés avec de l'eau seulement ; ils finissent, à l'aide d'une température un peu élevée, comme pendant les jours d'été, par passer à une fermentation d'autant plus prompte, que la chaleur de l'atmosphère est plus élevée et plus longtemps continuée ; les temps orageux la développent si promptement, qu'ils peuvent même occasioner des pertes considérables.

§ 3. PRÉPARATIFS DE LA TREMPE.

Nous supposons que l'atelier de l'amidonnier est disposé de manière à ce que les bernés, ou plutôt les tonneaux, soient placés de façon qu'on puisse facilement circuler à l'en-

tour, et que l'ouvrier, après qu'ils ont été défoncés par le dessus, n'éprouve aucune difficulté pour y verser une quantité plus ou moins grande des eaux sûres préparées d'avance, mais qui doit toujours être proportionnée à leur force de concentration, à la température du trempis, à celle de l'atmosphère, car il en faut beaucoup moins en été qu'en hiver; et pendant cette dernière saison une des premières attentions à apporter dans le commencement du travail, c'est d'empêcher que ces eaux, qui doivent servir de levain, ne viennent à geler. Sur la quantité d'eau sûre employée, on ajoute de l'autre eau jusqu'à ce que le tonneau soit à moitié rempli.

§ 4. MISE EN TREMPE.

Première opération. — Toutes les bernies ou tonneaux étant ainsi disposés, on achève de les remplir avec des recoupettes, des griots ou gruaux, de la farine plus ou moins grossièrement moulue, provenant de blés gâtés ou avariés d'une manière quelconque, et non susceptible de servir à faire du pain; après avoir exactement mélangé le tout, on laisse déposer. C'est cette première opération qu'on appelle mettre en trempe. Autrefois la durée de cette mise en trempe devait être de vingt à vingt-quatre jours; on exigeait même qu'elle fût opérée à l'aide d'eau pure, claire et nette; mais quinze jours en hiver et dix jours pendant la belle saison, sont quelquefois plus que suffisants pour l'achever, car elle ne dépend que de la force du ferment qu'on a employé, et des conditions dans lesquelles l'atelier est placé relativement à la chaleur atmosphérique. Au surplus, l'habitude et l'expérience peuvent seules conduire à juger, et faire connaître d'une manière exacte quel peut être le temps ou la durée que doit avoir eu la trempe pour se trouver dans l'état qui peut convenir pour la continuation du travail: on parvient encore à faciliter l'opération en remuant et agitant de temps à autre les matières contenues dans les bernies pour aider à leur séparation.

Ce n'est qu'après un certain temps d'immersion dans les eaux sûres qu'il survient séparation ou plutôt dissociation des parties composant les matières sur lesquelles on veut opérer; une grande partie se précipite au fond des tonneaux, et l'eau qui les recouvre devient grasse, onctueuse. Les uns ont considéré tout ce qui sert à l'épaissir comme une huile que la fermentation des trempes aurait fait monter à la surface, les autres comme une substance muqueuse plus ou moins chargée d'albumine qui la surnage; mais, quelle qu'elle soit, il faut s'en débarrasser entièrement.

Ensuite, avec un tamis de crin, d'un diamètre de 50 centim. et des bords de 54 centim. de hauteur, placé sur deux barres transversales appuyées sur un autre tonneau bien rincé, on puise par le moyen d'un seau ordinaire tout ce qui se trouve au fond du tonneau qui est la mise en trempe presque tout entière, mais séparée par une immersion prolongée dans l'eau; on la verse dans le tamis; après la troisième fois, on lave le tout comme nous le dirons tout à l'heure : il ne faut même passer outre qu'après avoir reconnu que la trempe a été suffisamment prolongée. On y parviendra facilement en prenant une poignée de ce qui se trouve dans la berne, pour l'exprimer fortement entre les mains; l'eau qui en sort est plus ou moins chargée et plus ou moins blanche; tout ce qui reste ne doit plus rien contenir que le son pur et débarrassé de toutes les molécules farineuses ou amylacées qu'il portait avec lui. On remue, on agite avec une pelle de bois pour passer à la seconde opération.

§ 5. LAVAGE DU SON.

Deuxième opération. — Cette opération est désignée par les expressions *laver le son*, c'est-à-dire extraire par des lavages plus ou moins prolongés toutes les parties farineuses et amylacées qui ont été séparées par la macération pendant la mise en trempe. Pour opérer, on remplit chaque tamis avec la charge complète de trois seaux de matières trempées; on verse ensuite dessus deux autres seaux d'eau claire, et avec ses bras, l'ouvrier tourne, retourne et agite en tout sens pour faciliter les lotions. Cette première eau étant entièrement passée à travers le tamis, il en verse encore deux autres qu'il agite et fait passer de la même manière; il répète trois fois cette manœuvre et même davantage lorsqu'il est nécessaire. Tous les résidus qui restent sur le tamis se jettent ensuite dans un autre tonneau, et pour achever de les laver jusqu'à la fin, on verse encore dessus une nouvelle quantité d'eau plus ou moins considérable et jusqu'à ce que la berne en soit entièrement remplie. Le lavage terminé, on conserve tous les résidus, et l'on s'en sert encore pour nourrir et engraisser les bestiaux.

Toutes ces lotions se continuent jusqu'à ce que le tonneau sur lequel est placé le tamis soit entièrement rempli; après quelques heures de repos il surnage sur la matière amylacée une assez grande quantité d'eau, qui, malgré qu'elle n'en tienne plus en suspension, ne s'en trouve pas moins renfermer et contenir toutes les conditions nécessaires pour former les *eaux sûres* ou *fortes* dont nous avons

parlé dans le § 2. C'est même à cause de cette propriété qui leur est particulière, qu'on les a encore appelées *levain de l'amidonnier*, comme nous l'avons déjà indiqué. Lorsqu'on veut les employer, on en mélange dans chacun des tonneaux un seau, si l'opération a lieu pendant les temps chauds; trois et souvent quatre, si l'on veut travailler en hiver; car leur quantité doit toujours être en rapport avec la température atmosphérique.

On arriverait peut-être à un résultat beaucoup plus avantageux, en mettant en presse tout ce qui vient d'être lavé, pour l'épuiser complètement, et obtenir, par une expression plus ou moins forte, toute la partie blanche amylacée qui peut s'y trouver renfermée. Quoi qu'il en soit, les lavages terminés, il faut laisser reposer tout ce qu'on en a obtenu pendant l'espace de deux, trois et même quatre jours consécutifs, avant de passer à la troisième opération.

§ 6. RAFFRAICHISSEMENT DE L'AMIDON.

Troisième opération. — Pour *raffraîchir l'amidon*, on enlève avec une sébile toute la quantité d'eau qui surnage, de manière à arriver jusqu'à la substance blanche qui s'est déposée au fond du tonneau, et la mettre à découvert; on remplit avec de nouvelle eau, ensuite, avec une pelle de bois, on agite, on mélange, on broie, on délaie la fécule amylacée, on la tourmente en tout sens, et si le tonneau n'était pas plein après l'opération terminée, on achèverait de le remplir. Toute l'eau qui a été enlevée dans le commencement se garde pendant quelque temps dans des vases de terre ou de bois, parce qu'elle contient une assez grande quantité d'amidon qu'il ne faut pas perdre. Enfin, après le deuxième jour de repos, on sépare toute l'eau qui a été employée pour opérer le raffraichissement de l'amidon, jusqu'à ce que l'on soit arrivé au premier blanc, que l'on désigne le plus ordinairement sous le nom de *gros*, parce qu'il a été pris et enlevé sur la couche du véritable amidon, qu'on appelle encore *second blanc*, qui en est entièrement recouverte. On met le gros à part, et lorsqu'il est complètement enlevé, on l'emploie dans les basses-cours comme nourriture pour servir à engraisser les volailles, les porcs, etc.; c'est même sur cette dernière industrie que les amidonniers établissent une branche essentielle de leur commerce, à laquelle ils attachent une importance relative aux bénéfices qu'il leur procure.

Une observation importante à faire sur l'engraissement des volailles avec la matière dont nous venons de parler,

c'est qu'on la leur abandonne après avoir été séparée dans le travail du rafraîchissement, sans y rien ajouter qui puisse aider à la digestion ; aussi, malgré qu'ils soient très-abondamment nourris, la plus grande partie de ces animaux nous ont paru faibles ou languissants ; et sur la réflexion que nous en faisons, on nous a répondu qu'ils avaient coutume de rester dans cet état jusqu'à ce que leur estomac en eût contracté l'habitude et qu'ils y soient faits. Cette réponse est bien éloignée d'être exacte, et encore moins conforme à l'expérience ; il vaudrait beaucoup mieux, comme nous l'avons indiqué déjà plusieurs fois aux personnes qui s'en occupent, placer dans le voisinage du baquet dans lequel on leur donne à manger, des platras, des graviers réduits en poudre grossière, ou du sable de rivière plus ou moins fin, des écailles d'huîtres pulvérisées, des coquilles d'œufs ou de colimaçons concassés, enfin des substances plus ou moins dures, sili- ceuses et calcaires, auxquelles on pourrait encore associer avec grand avantage différentes herbes potagères grossièrement hachées, afin qu'ils puissent à volonté les ingérer d'abord dans leur gésier, et de là dans leur estomac, de manière à rendre leur digestion moins pénible, moins laborieuse ; alors, avec des digestions plus faciles et plus susceptibles de leur fournir ce qui est nécessaire à leur assimilation, ils deviendraient forts et vigoureux et engraisseraient beaucoup plus promptement, lorsque dans les derniers temps surtout on les enfermerait pour les empêcher de courir, dans un endroit dont la température serait constamment chaude. Cette dernière condition compléterait tout ce qu'il conviendrait de faire pour obtenir des volailles grasses, aussi bonnes que délicates à manger, parce que, dans la méthode que nous venons d'indiquer en peu de mots, tout se trouve conforme à l'ordre établi par la nature pour la nutrition des animaux de cette espèce.

§ 7. RINCER L'AMIDON.

Quatrième opération. — La séparation du gros terminée complètement, on jette un seau d'eau fraîche et nouvellement tirée sur la petite quantité qui en est restée sur le second amidon blanc qu'il recouvrait auparavant ; on mélange en triturant pour rincer la portion supérieure de ce qu'il en reste avec cette dernière quantité d'amidon, en même temps que l'on dépose séparément dans un autre tonneau vide toutes les eaux qui ont servi à rincer. Après les y avoir laissé déposer pendant un espace de temps plus ou moins long, il s'y forme un dépôt quelquefois assez considérable, qu'on désigne sous le nom d'*amidon commun*.

L'opération de rincer terminée, il se trouve dans le fond de chacun des tonneaux qu'on a employés, une couche d'amidon épaisse d'environ 14 à 16 centim., et qui varie suivant la bonté des matières premières qui ont été mises en œuvre; bien entendu que les recoupes, recoupettes et griots de bonne qualité, doivent en fournir davantage que les mauvaises. L'expérience a démontré que les blés avariés, lorsqu'on les emploie, donnaient la quantité la plus grande d'amidon, et que sous ce rapport on ne pouvait pas y comparer les autres matières, parce qu'on les met en œuvre dans leur entier et avec toutes leurs parties constituantes; mais aussi l'amidon qui en provient est bien éloigné d'avoir ou d'acquiescer la blancheur de celui qui est fabriqué avec des recoupettes et des griots de première qualité qui auraient été mis en usage pour la fabrication. C'est là une des raisons principales pour lesquelles on ne peut confectionner que des amidons communs avec la farine de blés avariés.

§ 8. PASSER LES BLANCS.

Cinquième opération. — Pour passer les blancs, on fait un mélange exact de ce qui reste dans les tonneaux, et lorsque les produits de plusieurs tonneaux ont été réunis dans un seul, la couche d'amidon, devenue double, s'élève à une épaisseur de 27 à 33 cent., principalement lorsqu'on a employé des matières premières de bonne qualité. Pour en obtenir une quantité beaucoup plus considérable, il faut réunir dans une seule berne celui de plusieurs autres, et lorsqu'elle est remplie y ajouter un peu d'eau pour le délayer, de manière à ce qu'on puisse passer encore une fois à travers un blanchet ou dans un tamis de soie, avant de déposer dans une futaille bien nette. Après un jour ou deux de repos, on décante pour ramasser avec les mains, et mettre dans des paniers garnis de toile, que l'on fait égoutter ensuite pendant vingt-quatre heures sur d'autres tonneaux, et avant que de porter au séchoir pour compléter le travail.

§ 9. DÉMÊLER LES BLANCS.

Sixième opération. — Après avoir transvasé tout ce qui se trouve de blancs au fond de plusieurs tonneaux dans un seul, on y ajoute une nouvelle quantité d'eau très-claire, et par le moyen d'une pelle de bois avec laquelle on les broie, on les délaie, on les mélange les uns avec les autres, on en fait une seule masse assez liquide pour qu'elle puisse passer à travers un tamis de soie de forme ovale, placé en travers sur deux barres appuyées sur les bords d'un autre tonneau

aussi propre qu'il est possible de se le procurer ; on y verse peu à peu les blancs qui ont été démêlés, en continuant jusqu'à ce que le tonneau dans lequel on les passe soit totalement rempli : on conçoit facilement que pour ce travail il est de nécessité première de n'employer que l'eau la plus claire et la plus limpide.

§ 10. LEVER LES BLANCS.

Septième opération. — Quarante-huit heures après avoir démêlé et passé les blancs, on jette l'eau qui reste dans les tonneaux, après avoir passé à travers le tamis de soie, jusqu'à ce que l'on soit arrivé au blanc qui se trouve entassé dans le fond. Le plus ordinairement il se trouve encore recouvert par de l'eau blanche, que l'on a grand soin de recueillir dans une terrine un peu grande ; puis on verse sur l'amidon restant un autre seau d'eau dont on se sert pour en rincer la superficie, et on mélange cette dernière à l'eau blanche, parce qu'elle dépose encore beaucoup ; tout ce qui en provient est de l'amidon commun. Enfin, après avoir parfaitement rincé toute la masse de l'amidon qu'on aura pu obtenir, il ne reste plus qu'à l'enlever du fond des tonneaux pour le mettre dans des paniers d'osier ayant 33 centim. de large sur 50 centim. de long et 27 de haut, arrondis sur les angles, et garnis dans l'intérieur et leur pourtour de morceaux de toile qui, n'y étant point attachés, peuvent en sortir librement et être enlevés à volonté.

§ 11. ROMPRE L'AMIDON.

Huitième opération. — Après avoir laissé les blancs déposer et s'agglomérer pendant vingt-quatre heures dans les paniers, et lorsqu'ils sont tassés, on les monte au séchoir, qui est un greuier percé de tous côtés par des ouvertures plus ou moins grandes, suivant les localités, et placées vis-à-vis les unes des autres de manière à établir un courant d'air continu. L'aire du plancher doit être établie en plâtre blanc, toujours entretenue avec une grande propreté, et parfaitement essuyée à cause de la poussière ; on renverse dessus tous les paniers les uns après les autres, et comme la toile dont ils sont garnis n'y est pas adhérente, on parvient à l'enlever de suite avec la plus grande facilité ; la masse carrée qui les remplissait reste à nu, facile à briser avec les mains, d'abord en quatre portions à peu près égales, que l'on subdivise en autant de morceaux qu'on le juge nécessaire. Toute cette masse d'amidon ne peut guère être évaluée pour le poids, qui dépend presque toujours de la quantité et de la

bonté des matières mises en œuvre pour l'obtenir : quoi qu'il en soit, on laisse le tout exposé au contact de l'air, et l'on ne doit l'enlever de dessus le plancher qu'après s'être assuré qu'il est parvenu à l'état de dessiccation complète.

§ 12. METTRE AUX ESSUIS.

Neuvième opération. — Lorsqu'on juge que l'amidon est resté assez longtemps étendu sur le plancher pour qu'il soit bien sec et qu'on puisse facilement le travailler avec les mains, on le tasse pour l'enlever ensuite au moyen de l'instrument A (voyez la planche 1^{re}), et de là le porter aux essuis. On désigne de cette manière les planches minces et transversales posées les unes au-dessus des autres, dont se trouvent garnies toutes les fenêtres et les hangars des amidonniers, BB, CC (voyez la planche 1^{re}).

§ 13. METTRE A L'ÉTUVE.

Dixième opération. — Après avoir retiré l'amidon de dessus les planches ou osiers sur lesquels il avait été placé pour achever sa dessiccation, on prend tous les pains les uns après les autres, et sur toutes leurs faces on en enlève la superficie sur une couche plus ou moins épaisse, soit en les râtissant, soit en les coupant à l'aide d'un instrument tranchant; tout ce qui en est séparé par cette opération sert à confectionner l'amidon commun; mais il faut encore le comminuer et le casser par portions plus ou moins grosses et épaisses. Enfin, si, par suite de la mauvaise saison et des temps humides ou pluvieux, la température atmosphérique n'avait pas été suffisante pour sécher parfaitement, et qu'il ait été impossible de profiter de ce moyen, qui contribue encore beaucoup à conserver de la blancheur à l'amidon et son brillant, on le porte à l'étuve, dans laquelle il est disposé par couches de 11 à 13 centim. d'épaisseur, étendues sur des claies en osier, recouvertes par une toile, en observant toutefois de le retourner, soir et matin, sur toutes les faces pour l'exposer également au contact de la chaleur, et l'empêcher, par ce moyen, de prendre une teinte verdâtre plus ou moins prononcée.

DE L'ÉTUVE.

L'étuve de l'amidonnier est le plus ordinairement une pièce ou un cabinet plus ou moins grand, élevé ou spacieux, garni dans le pourtour, au milieu et du haut en bas, de tablettes de sapin bien minces, avec des rebords en saillie de 8 à 10 centim. d'élévation, pour retenir l'amidon et empêcher de tomber celui qui est habituellement placé dessus. Cette

étuve doit être continuellement chauffée par un poêle, qu'il est bon d'établir en dehors, de manière à ce qu'il n'y ait que la chaleur qui puisse pénétrer dans l'intérieur et sans qu'on ait à craindre la fumée, car, pour peu qu'elle y pénétrât, elle ne tendrait à rien moins qu'à altérer la blancheur et le brillant de l'amidon, en lui faisant prendre une teinte rousâtre plus ou moins sensible à l'œil, et dont l'existence pourrait, à elle seule, empêcher le débit. Avant qu'on se servit d'une étuve, et encore à présent, lorsqu'il n'est pas possible d'en établir une, on avait recours à la chaleur d'un four, et pour cela même on prenait à location le dessus du four du boulanger : mais dans ce cas il fallait prendre les plus grandes précautions. Il est donc bien préférable en tout temps, et dans toutes les circonstances, d'avoir recours pour sécher à l'exposition au soleil, aux courants d'air, enfin à la température de l'atmosphère, secondés par toutes les manipulations qui pourraient accélérer la dessiccation de l'amidon sans produire la plus petite altération dans sa blancheur, qui doit toujours être exempte de la moindre nuance capable de lui ôter le brillant qu'on y recherche dans le commerce.

Autrefois, les règlements et statuts relatifs aux amidonniers leur enjoignaient de laisser l'amidon à l'étuve ou dans le four pendant quarante-huit heures de suite pour le dessécher ; au sortir du four, ils devaient l'exposer encore pendant huit jours aux essuis. On le distinguait alors, dans le commerce, en amidon *fin* et en amidon *commun*. Le premier devait être exclusivement employé à faire la poudre pour les cheveux ; il entrait aussi dans la confection des dragées et autres sucreries communes. L'autre ne devait être vendu qu'en grains, sans qu'il fût permis de le réduire en poudre ; il était réservé pour les blanchisseuses de gaze et autres ; les cartonniers, relieurs, afficheurs, teinturiers du grand teint, l'employaient aussi ; mais sa plus grande consommation se faisait pour fabriquer l'empois bien et blanc et la colle fine. Quant à ses usages en médecine, ils étaient fondés sur l'opinion qu'on avait de ses propriétés adoucissantes, onctueuses et pectorales. Enfin, si maintenant l'amidon n'est plus guère usité que pour le donner en lavement, il n'en doit pas moins être considéré comme substance nutritive excellente dans toutes les plantes où il peut se rencontrer.

Dans les divers perfectionnements proposés pour la fabrication de l'amidon, on a parlé de pétrir la farine renfermée dans un sac de toile claire sous un filet d'eau suffisant pour entraîner toute la substance amylacée qu'elle peut contenir,

et faire une masse de toute la substance glutineuse qui resterait alors dans l'intérieur du sac ; ensuite de faire passer à travers des tamis fins l'eau chargée de la fécule déposée au fond du vase dans lequel on la sépare de l'eau, qui reste encore elle-même assez abondamment pourvue d'une matière sucrée, dont on pourrait tirer un parti avantageux pour fabriquer une boisson particulière. Ce procédé, imaginé par M. Herpin, peut donner l'amidon en très-peu de temps, et faire obtenir à la fois le gluten et la fécule sans avoir à subir les exhalaisons qui se développent en suivant la méthode accoutumée par la fermentation de la farine dans l'eau et son séjour plus ou moins longtemps prolongé, suivant la saison ; mais, outre que l'odeur ammoniacale qui se dégage dans les amidonneries, et contre laquelle on s'élève, n'est nullement dangereuse, cette méthode se rapproche tellement du procédé de Duhamel, indiqué plus haut à l'article *froment*, qu'il devient inutile de s'en occuper davantage.

En Angleterre, il a été proposé un moyen pour blanchir et purifier l'amidon ; l'objet qu'on se propose est d'extraire de la farine employée pour la fabrication les restes de la partie colorante, qui donne une teinte jaunâtre au linge et aux étoffes que l'on apprête avec l'amidon, coloration qu'on cherche à masquer par l'emploi du bleu d'azur. Voici ce qui a été proposé pour ce perfectionnement. Lorsque l'amidon est prêt à être mis en pain, on le délaie de nouveau dans suffisante quantité d'eau, et pour chaque kilog. d'amidon on y ajoute 8 litres de liqueur composée avec 125 gram. de chlorure de chaux, étendu dans 8 litres d'eau ; on agite le tout, et on laisse reposer. Après avoir tiré au clair la liqueur, on y verse 4 autres litres d'eau acidulée avec 125 gram. d'acide sulfurique concentré ; on brasse de nouveau, et on étend cette dernière solution avec quatre fois autant d'eau pure. On laisse reposer jusqu'à ce que tout l'amidon soit entièrement précipité ; on a proposé même de laver autant qu'il peut devenir nécessaire et de répéter les lavages pour que l'amidon soit d'une blancheur extrême, et l'on assure que tous les tissus fabriqués avec le coton et apprêtés avec l'amidon blanchi par ce procédé, ont un éclat bien supérieur à ceux qui l'avaient été avec celui du commerce.

CHAPITRE III.

DE L'AMIDON CONSIDÉRÉ D'UNE MANIÈRE
GÉNÉRALE.

Ce n'est qu'après être sortie de l'étuve, et lorsqu'elle est parfaitement desséchée, qu'on doit livrer au commerce la substance amylacée que l'on obtient par les procédés et les manipulations que nous venons de décrire, et dans le détail desquels nous avons dû entrer d'une manière assez étendue pour ne laisser, autant que possible, rien à désirer dans ce Manuel : on la désigne alors sous les noms d'*amidon fin* et d'*amidon commun*. Autrefois elle était consommée en quantité considérable pour confectionner la poudre dont on recouvrait les cheveux comme luxe ou comme parure ; mais depuis que cette mode est passée ou qu'elle n'est plus guère entretenue que par peu de gens, l'amidon n'est plus employé que dans les arts ou à quelques procédés particuliers d'encollage.

Si nous le considérons encore d'une manière beaucoup plus générale, et sans avoir égard aux différents corps de la nature dont on peut l'extraire en plus ou moins grande quantité, on doit regarder l'*amidon* comme un produit immédiat que l'on rencontre dans la plus grande partie des plantes connues, puisque toutes les céréales le contiennent, et qu'on le trouve dans les racines charnues et dans les tubercules. C'est une des matières les plus répandues dans les végétaux ; c'est même la base essentielle de toutes celles qui sont recherchées pour nourrir les animaux, et principalement l'homme, qui, par la digestion ou par les forces assimilatrices qui lui sont propres, le convertit avec la plus grande facilité en sa propre substance. Cependant, si l'on désigne sous le nom d'amidon la fécule amylacée que l'on peut retirer de la farine, il est bien loin de s'y rencontrer dans un état de pureté complète, car toutes les farines renferment deux produits très-distincts l'un de l'autre : l'*amidon* et le *gluten*, ce n'est même qu'en les isolant, et en les séparant entièrement l'un de l'autre, qu'on peut parvenir à se procurer de l'amidon parfait.

Pour l'obtenir sous ce dernier état, ou tout au moins aussi pur qu'il est possible de l'avoir, on râpe (comme nous l'avons dit plus haut) des pommes de terre d'une manière extrêmement fine ; on les lave ensuite à grande eau sur un tamis de crin ou de soie un peu serré. Tout ce qui ne passe

point, et qui reste sur le tamis après la séparation de toutes les parties entraînées par les lavages plus ou moins répétés, n'est autre chose que ce qui n'a pu être assez comminué ou la matière fibreuse dans la pomme de terre râpée; enfin, après avoir laissé reposer pendant quelque temps la masse entière, tout ce qui constitue le véritable amidon se précipite au fond du vase; et si, après en avoir séparé l'eau, on le fait dessécher complètement, il ressemble assez à des cristaux aussi fins que brillants, qu'on peut très-facilement juger par le moyen d'une loupe de force moyenne, et en les exposant à la grande lumière. Aussi tous les chimistes s'accordent à regarder cette matière, qu'on nomme alors *secule*, comme une poudre d'une blancheur parfaite, qui affecte une espèce de cristallisation très-facile à apercevoir.

Quant à l'amidon que l'on fabrique avec le blé, ou toutes autres plantes céréales, il faut, pour parvenir à l'en séparer, les broyer d'abord, et ensuite les soumettre à la fermentation en les conservant, pendant un temps plus ou moins long, mélangées avec suffisante quantité d'eau contenue dans des cuves d'une grande dimension. Alors il se fait une séparation de la matière glutineuse qu'elles tiennent en suspension, et la décomposition de cette dernière est beaucoup plus prompte que celle de la matière amylacée; c'est même dans ce cas que le gluten, qui est une véritable substance animale, se détruit assez promptement, tandis que l'amidon reste et se précipite parce qu'il y est indestructible.

L'amidon n'a pas de saveur bien prononcée, on peut même le regarder comme une substance extrêmement fade, dont il serait assez difficile de déterminer d'une manière spéciale le degré d'insipidité, et comme il y a impossibilité de le dissoudre dans l'eau froide, de là résulte la grande facilité avec laquelle on le retire de la pomme de terre. Quant à son mélange et à sa résolution dans l'eau chaude, rien n'est plus aisé, et il n'est presque pas de femme qui ne sache en faire la matière gommeuse que l'on désigne ordinairement sous le nom d'*empois*. Enfin, si toutes les féculs amylacées sont insolubles dans l'alcool ou esprit de vin, dans l'éther, on peut les rendre telles par le moyen des alcalis; mais elles n'y éprouvent aucune espèce de changement, puisqu'on parvient encore à le précipiter de cette dernière combinaison par le moyen des acides. Sa densité est de 1.53; ce qui est considérable, dit Gay-Lussac, pour les végétaux, qui ne sont composés que d'éléments d'un poids peu considérable.

Le même chimiste donne aussi les moyens de convertir l'amidon en sucre de raisin par les acides; on se sert ordi-

nairement, pour opérer cette conversion, d'acide sulfurique que l'on fait bouillir avec l'amidon. En prenant 2 parties d'acide sulfurique concentré, 100 parties d'amidon, 4 à 500 parties d'eau, et en faisant chauffer, l'amidon est changé en sucre, qui peut éprouver la fermentation.

Cependant, la formation du sucre par l'amidon est un art qui, quoique de la plus grande importance, laisse encore des regrets, parce qu'il ne fournit pas le sucre de canne ou celui de betterave; car, en prenant 100 parties de fécule de pommes de terre, 2 parties d'acide sulfurique concentré et 400 parties d'eau, et en faisant bouillir, on a du sucre de fécule ou glucose mêlé à l'acide; l'acide n'est pas altéré, et on le retrouve tout entier. Pour l'enlever, il suffit de jeter de la craie dans le liquide, de filtrer et d'évaporer. C'est avec ce sucre que l'on améliore les vins, surtout en Bourgogne, où le procédé de rendre agréables les mauvais vins a pris quelques développements. Avec addition de levûre de bière, ce sucre d'amidon produit une fermentation abondante; il ne cristallise pas et ressemble au sucre de raisin: ce sont deux substances identiques. Avec 100 kilog. de fécule de pommes de terre, on peut obtenir 110 kilog. de sucre, et si l'on choisissait de l'amidon bien desséché, 100 parties devraient donner 121 parties de sucre, d'après la composition des deux substances.

En faisant bouillir l'acide nitrique avec l'amidon, on obtiendrait également du sucre; cependant, si on le faisait bouillir longtemps, il donnerait de l'acide malique, puis de l'acide oxalique, parce que l'acide nitrique convertit le sucre en ces acides.

Une propriété importante de l'amidon, c'est qu'il donne une belle couleur bleue lorsqu'il est combiné avec l'iode; on se sert de cette propriété pour reconnaître la présence de l'amidon par l'iode, et la présence de l'iode par l'amidon; ce caractère est tout-à-fait décisif: les combinaisons de l'amidon avec l'iode ont cependant des teintes variées, selon la proportion de l'iode. Il en existe une blanche; quand l'iode est en petite quantité, la combinaison est violâtre; quand l'iode est en quantité plus sensible, elle est bleue; quand l'iode est en plus grande quantité, elle peut être noire par excès d'iode.

Dans les arts, la propriété de l'amidon, de développer la couleur bleue par l'iode, peut être d'une grande utilité; ce caractère peut servir à reconnaître si une étoffe a été apprêtée par l'amidon: on mouille l'apprêt, et l'on verse dessus une goutte d'iode; la couleur bleue apparaît si l'amidon a

été employé. Le collage en cuve du papier par l'amidon est une opération assez mauvaise ; on reconnaît qu'elle a eu lieu, lorsqu'en versant de l'iode sur le papier il se colore en bleu ; le collage du papier par la colle-forte ne donne pas cette couleur par l'iode.

Si l'on dissout de l'amidon dans une certaine quantité d'eau ordinaire, on le précipite facilement par l'addition du sous-acétate de plomb ; il en est de même avec la noix de galle ; mais le précipité qu'on obtient se dissout à une température de 50° ; au-dessous, il ne forme qu'une masse.

Quoique insoluble dans l'eau, on peut cependant le rendre tel et lui donner même toutes les propriétés des gommes et des mucilages ; mais il faut le torréfier comme le café, et ne lui donner qu'une couleur brunâtre peu foncée. Si dans cet état on le met dans l'eau, sa dissolution est complète : on peut même s'en servir pour remplacer les gommes.

Lorsqu'on humecte seulement l'amidon pour le soumettre ensuite à une chaleur de 50°, il forme une espèce de gelée, qui ne lui permet plus de reprendre son état pulvérulent amy-lacé ; c'est en tirant parti de cette propriété particulière, qu'on est parvenu à former une multitude infinie de pâtes alimentaires, aussi recherchées dans le commerce des comestibles, qu'elles sont réputées excellentes comme nourriture en toute occasion et dans toutes les circonstances de santé ou de maladie.

Si, après avoir été cuit, on laisse l'amidon sans éprouver aucun contact avec l'air environnant, il donne encore le sucre de raisin accompagné d'une matière gommeuse, et en assez grande abondance, car cela va jusqu'au tiers, et même la moitié de son poids ; exposé au contact de l'air, sa liquéfaction a également lieu, mais il perd beaucoup, et jusqu'à la quatrième partie de son poids, quoique en fournissant de même la matière sucrée.

On forme des composés insolubles par la combinaison de l'amidon avec les oxydes métalliques ; celui qui résulte de l'oxyde de plomb contient, sur 100 parties, 72 d'amidon et 28 d'oxyde de plomb.

D'après l'analyse de l'amidon par MM. *Thenard* et *Gay-Lussac*, 100 parties contiennent 43.55 de carbone, 56.45 d'eau. *Berzelius* a aussi trouvé sur 100 parties 43.44 de carbone, de l'eau et un peu d'hydrogène. *Proust*, qui a opéré par la combustion dans l'oxygène, a trouvé que sur 100 parties l'amidon contient 44 parties de carbone et 56 d'eau, c'est-à-dire que l'oxygène dans lequel il a exécuté la combustion de l'amidon n'a pas éprouvé de diminution, et

qu'ainsi l'hydrogène et l'oxygène de l'amidon sont dans les proportions nécessaires pour former de l'eau. Exprimé en atomes, le résultat de l'analyse de l'amidon est 7 atomes de carbone, 6 atomes d'oxygène et 6 1/2 d'hydrogène (1).

CHAPITRE IV.

POUDRE A POUDRER.

Comme toute la poudre pour les cheveux qui se fabrique, et que vendent encore à présent les parfumeurs, n'est autre chose que l'amidon réduit en poussière extrêmement fine, tamisée ou blutée à travers la soie, et qu'on rend ensuite plus ou moins odorante, nous devons exposer la manière de la faire, et ne point passer sous silence ce produit de la féculc amylicée. Nous avons déjà dit qu'autrefois on consommait des quantités considérables d'amidon pour faire la poudre. Nous ajouterons même qu'il était enjoint aux amidonniers de n'employer, pour cet objet, que tout ce qu'ils obtenaient de plus beau, de plus blanc; il leur était aussi défendu d'exercer les professions de perruquier, boulanger et meunier, de même qu'à ceux-ci il leur était expressément enjoint de ne pas exercer ou faire exercer par leurs femmes ou leurs enfants aucune fabrication qui pût se rapporter en rien à l'amidon, sous peine d'amende et de confiscation. Mais actuellement qu'on ne se sert de la poudre que par un reste d'habitude, que le temps et plus encore la mode feront disparaître entièrement, tous les règlements de police qui pouvaient être relatifs à ce genre d'industrie sont tombés dans l'oubli le plus complet.

La poudre pour les cheveux, inconnue chez nos ancêtres, ne date que de trois siècles à peu près, époque à laquelle les religieuses, par contraste avec leurs habitudes présentes, en firent usage, et en propagèrent la mode, qui, de la France, se répandit généralement chez toutes les nations portant les cheveux à découvert. Les Orientaux furent et sont encore les seuls qui ne l'adoptèrent point, sans doute parce qu'ils se rasent la tête. Dans les anciens auteurs on trouve des preuves incontestables de l'usage habituel de se teindre les cheveux par le moyen d'une poudre blonde, et de la recouvrir même avec de la poudre d'or. Quoi qu'il en soit, parmi

(1) Ceux qui voudront acquérir des notions plus étendues sur l'analyse de l'amidon, pourront consulter le *Manuel du Boulanger*, t. I, p. 332 et suiv., édition de 1846, faisant partie de l'*Encyclopédie-Roret*.

nous, comme la poudre avec l'amidon seulement eût été trop simple, il a fallu imaginer premièrement de la *purger à l'esprit de vin*. Pour cela, on imprégnait avec l'alcool l'amidon brut, qui s'écrasait et se pulvérisait ensuite beaucoup plus facilement; en lui donnant plus de légèreté, elle crépitait aussi d'une manière beaucoup plus sensible, en la pressant sous les doigts, que l'amidon pur et simple, eût-il été réduit en poudre impalpable. Secondement de la parfumer. Pour cela, on faisait un mélange avec le muse, la graine de lavande, l'ambre gris et le *calamus aromaticus*, réduits en poudre extrêmement fine, que l'on y ajoutait en quantité plus ou moins considérable, suivant le degré d'arome dont on voulait l'imprégner. Enfin, il a fallu trouver des substances aromatiques extrêmement fortes; de là est résulté l'usage de parfumer la poudre avec les teintures alcooliques des ingrédients dont nous venons de parler.

Pour la colorer et faire de la *poudre rousse*, on a fait brûler les racines féculentes de plusieurs plantes aromatiques, telles que l'iris et beaucoup d'autres. On a employé les bois odorants, tels que celui du *laurus sassafras*, et de beaucoup d'autres substances aromatiques, venant, par le commerce, des Indes. Mais comme elles étaient trop chères, on se contenta le plus souvent de faire brûler plus ou moins l'amidon ordinaire, et après avoir été charbonné on le réduisait en poussière fine, pour le mélanger avec l'autre poudre à des doses plus ou moins susceptibles de fournir la couleur rousse exigée; quelquefois ce procédé ne suffisait pas, alors on y ajoutait du rocou ou toute autre matière colorante de cette espèce. Ces procédés assez malsains et nuisibles aux cheveux, furent abandonnés pour être remplacés par d'autres. D'abord on fit bouillir, dans un litre d'eau, 185 gram. de bois de Brésil; après la demi-heure d'ébullition on tirait à clair et on mélangeait le tout avec 1 kilog. d'amidon réduit en poudre, de manière à obtenir une pâte un peu ferme, qu'on faisait sécher pour la piler et la tamiser. On obtenait de cette manière une poudre d'une belle couleur jaune chamois; et si avec la même décoction on mêlait 8 gram. de sulfate d'alumine (alun du commerce), en procédant de la même manière avec l'amidon, on obtenait en le pulvérisant, une poudre d'une belle couleur rosée qui devenait plus ou moins grisâtre suivant la quantité et la qualité de l'alun qu'on avait employé. Avec le sulfate de cuivre (vitriol de Chypre) la poudre devenait lilas, mais il ne fallait pas la laisser exposée à l'air, car ses nuances s'altéraient au contact de la lumière. Quelle que puisse être la manière adoptée pour

colorer l'amidon et en faire ensuite la poudre, il n'est besoin, après l'opération, que d'y ajouter les odeurs dont on veut la parfumer.

La poudre d'amidon entre presque pour moitié dans la confection des savonnets; il suffit de faire fondre, dans une bassine de cuivre placée sur un feu très-doux, 1^{kg} 500 de savon bien préparé par les procédés ordinaires, après y avoir ajouté une petite quantité d'eau et coupé le savon en tranches plus ou moins épaisses, avec addition de 500 gram. d'amidon mis en poudre très-fine. Lorsque le tout est réduit en une pâte homogène, on la verse sur une planche sur laquelle on a étalé d'avance 250 gram. de la même poudre, puis on pétrit le tout ensemble, jusqu'à ce que la pâte ait acquis une consistance convenable; on malaxe ensuite, après avoir trempé de temps en temps la paume des mains pour empêcher leur adhérence, les boules que l'on veut confectionner avec la masse entière; enfin, pour qu'elles soient de couleurs variées, on prépare des savons avec quelques ingrédients qui leur donnent la teinte désirée; on ajoute les essences dont on veut qu'elles soient aromatisées, et on pétrit le tout ensemble jusqu'à ce qu'il ait acquis l'homogénéité convenable. Quelques-uns emploient pour le moulage, des moules en fer-blanc taillés en rond ou en carré, qu'on peut même charger d'ornements ou d'inscriptions.

CHAPITRE V.

DE LA POMME DE TERRE; CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES.

POMME DE TERRE. *Solanum tuberosum*. (Voyez page 31, pour quelques-unes de ses propriétés.)—Tubercule charnu et amy-lacé, plus ou moins gros, allongé ou arrondi, variable suivant le terrain, la manière et l'espace dans lesquels on cultive l'espèce de morelle ou solanée qui le fournit par des racines rampantes et vivaces : ses tiges, rameuses, herbacées, légèrement ailées et anguleuses, en s'élevant depuis 65 centim. jusqu'à 1 mètre au-dessus du sol, portent à leur sommet des fleurs en grappes opposées à ses feuilles; leur couleur rosée, jaunâtre, avec des nuances plus ou moins foncées, tire souvent sur le bleu; la corolle, en étoile, a un tube très-court partagé en cinq autres qui sont triangulaires et plans : leur partie supérieure est courbée en dessus; ses lobes deviennent plus épais vers leur partie moyenne et inférieure; les

étamines, au nombre de cinq avec des filaments très-courts, sont insérées dans le dessus; les anthères, à deux loges percées d'un trou, sont placées en cône; l'ovaire, glabre, libre et conique, avec deux pilons ou rainures opposées, contient deux loges remplies d'ovules adhérent à deux trophospermes en saillie; le style, cylindrique, plus allongé que les étamines, est terminé par un stigmate capitulé, glanduleux, à deux tubes; la baie en forme de cerise, qui en est le fruit, paraît d'abord verte, et passe successivement du jaune au violet à mesure qu'elle mûrit.

Dans ce moment, nous ne devons considérer la pomme de terre que sous le rapport de la fécule amylacée qu'elle contient; elle y est en effet tellement abondante, et de si bonne qualité, que bientôt on lui donnera la préférence sur toutes les céréales et autres substances qu'on a employées jusqu'à présent pour la fabrication de l'amidon; ainsi nous renvoyons pour tous les procédés suivis dans les préparations de la pomme de terre, sous le rapport des substances alimentaires et nutritives, aux articles du vermicellier, et nous trouvons que, dès l'année 1739, l'Académie avait déjà jugé que l'amidon de la pomme de terre, qu'elle désignait aussi sous le nom de *truffe rouge*, proposé par le sieur Deglyse, faisait un empois plus épais que celui de l'amidon ordinaire, mais que l'azur dont on se servait pour le colorer en bleu ne s'y mêlait pas aussi bien; cependant elle ajoute qu'il serait bon d'en permettre l'usage, parce qu'il épargnerait les grains dans les temps de disette. Aujourd'hui la culture de la pomme de terre s'est tellement et si universellement répandue, la consommation qu'on en fait dans les arts industriels est si considérable, qu'on ne cherche plus que les moyens de s'en procurer la plus grande quantité possible; et les procédés capables de les utiliser. Pour y parvenir, on a essayé diverses méthodes pour les obtenir et les conserver pendant le temps nécessaire pour passer d'une récolte à l'autre, pour les mettre à l'abri de la gelée et de l'humidité, qui leur sont extrêmement contraires. Enfin, pour prévenir toute espèce de détérioration qui en entraînerait la perte ou le mauvais emploi, il n'est aucune tentative qu'on n'ait mise à exécution.

Une assez bonne manière pour les conserver, c'est de les entasser dans une cave ou tout autre endroit à l'abri de la lumière, ainsi que du contact de l'air chaud et humide; en ayant soin surtout d'intercaler dans les pommes de terre nouvellement cueillies et amoncelées, des branchages assez épais pour les tenir séparées dans leur milieu et établir au

centre du tas un courant d'air : par là, on évite leur mouvement de fermentation intérieure qui a coutume de survenir presque toujours peu de temps après la récolte faite dans un temps chaud, ou pour peu qu'elles auraient éprouvé quelque froissement dans leur transport depuis les champs jusqu'à l'endroit où elles sont déposées : dans ce cas, il faudrait toujours commencer par employer celles qui ne paraissent pouvoir être gardées plus longtemps.

On peut même, sans les sortir du champ qui les a produites, faire, comme nous l'avons observé dans plusieurs contrées du Nord, des fosses carrées plus ou moins larges et profondes, entourées de deux lits de paille de seigle, posés verticalement, dont l'intervalle qui les sépare est rempli par une couche épaisse de balle d'avoine, pour empêcher l'humidité de pénétrer. Dans le milieu de la fosse ainsi préparée, on entasse pêle-mêle toutes les pommes de terre, et à mesure qu'on peut en avoir besoin on ouvre par-dessus la fosse, dans laquelle on descend pour les extraire jusqu'à ce qu'elle soit complètement vide. Ordinairement on pratique ces fosses le plus près qu'il est possible des habitations, afin de les mettre à l'abri des voleurs ; quelques-uns même les couvrent avec du chaume pour empêcher la pluie d'y pénétrer.

On a encore conseillé d'en faire des tas coniques pour les couvrir ensuite avec de la paille, sur laquelle on relève les terres qui sont autour, et lorsqu'on juge qu'elles ont assez d'épaisseur on établit une rigole circulaire que l'on dirige en pente afin de faciliter l'écoulement des eaux pluviales.

Il est un autre procédé pour la conservation des pommes de terre, qui consiste à les enfermer dans des tonneaux bien secs et sans aucune odeur, comme si on voulait y mettre du vin ; on les gerbe ensuite dans la cave pour les y préserver de la gelée. On prétend qu'elles sont beaucoup plus savoureuses, et que, bien qu'elles perdent de cette manière tous les principes de germination et de fructification, qu'elles ne valaient rien pour être semées, il n'en est pas moins vrai qu'elles sont encore très-bonnes comme substance alimentaire. Pour les tirer de là, au moment de s'en servir, on met le tonneau debout sur son fond, et après qu'il a été ouvert par le dessus, à mesure qu'on en extrait les pommes de terre, on recouvre la surface de celles qui restent, par une toile sur laquelle on jette une quantité plus ou moins épaisse de balle d'avoine, afin d'intercepter toute communication avec l'air extérieur, et surtout pour les préserver de la chaleur ou de l'humidité.

On peut aussi, pour les préserver de la gelée, lorsqu'on



veut les conserver dans une ferme ou tout autre grand établissement rural, les enfermer sous les mangeoires posées contre les murs dans les étables ou les écuries, par le moyen de planches de sapin clouées sur leur longueur, et garnies dans l'intérieur avec de la paille ou de la balle d'avoine.

Parmentier, qui pendant toute sa vie s'est occupé des pommes de terre, veut qu'on les fasse cuire à grande eau, pour les peler lorsqu'elles sont refroidies, et les couper par tranches plus ou moins épaisses, afin de les étendre sur des toiles ou des claies, pour les faire dessécher complètement, soit à la chaleur d'une étuve, soit en les mettant au four lorsqu'on en a tiré le pain : il assure que, dans cet état de dessiccation, on peut, en les préservant de l'humidité, les conserver pendant très-longtemps sans qu'elles perdent rien de leurs qualités les plus essentielles.

Il conseille encore de les râper et de soumettre à la presse la pulpe qu'on en obtient pour en exprimer toute la substance liquide qu'elles peuvent contenir, afin de partager ensuite la masse par portions plus ou moins grosses que l'on achève de faire sécher, soit au grand air, soit dans un four ou à l'étuve, pour les réduire ensuite en poudre grossière à l'aide d'un moulin, quel qu'il soit : cette farine de pommes de terre se conserve parfaitement bien en la préservant de l'humidité.

De Lasteyrie veut qu'on coupe les pommes de terre par tranches avant de les jeter dans l'eau, où l'on doit les laisser macérer pendant vingt-quatre heures, temps pendant lequel on renouvelle l'eau à deux fois différentes, lorsqu'il se manifeste à la surface une écume blanche qui indique un mouvement de fermentation, et les rend aigrettes ; par le moyen d'une cannelle placée à 5 centim. au-dessus du fond du vase dans lequel on opère, on échange encore deux fois l'eau dans laquelle se trouve un peu de substance féculente qu'il ne faut pas laisser perdre. Après avoir retiré et laissé égoutter les tranches de pommes de terre qu'on a enfermées dans des sacs, on les soumet à la presse, on les retire pour les dessécher le plus promptement possible au four ou à l'étuve, et de là les faire moudre, pour en enfermer la farine dans des tonneaux bien bouchés que l'on conserve pendant très-longtemps, lorsqu'elle a été préparée comme il vient d'être dit, et surtout en la tenant à l'abri de la chaleur et de l'humidité.

Dans la-Livonie et la Courlande, on coupe grossièrement les pommes de terre après les avoir lavées, on les plonge ensuite pendant vingt-quatre heures dans de l'eau qu'on a

rendue faiblement alcaline en la faisant passer sur des cendres de bois ; après les avoir lavées avec, et à plusieurs reprises, on procède à leur dessèchement au moyen de l'étuve ou de la chaleur du four, et de là on les fait passer de suite au moulin pour y être écrasées et blutées. On compte que sur 30 parties l'on en obtient 16 de farine blanche extrêmement fine, 10 d'une autre un peu plus grosse : les pellicules sont évaluées à 3.75, et la perte à 25. On fait du pain avec le premier produit, en y ajoutant un tiers de son volume en farine de froment ; le second sert à la nourriture ordinaire de beaucoup d'individus, et enfin ce qui reste est pour les bestiaux.

Autrefois, si les pommes de terre venaient à geler, on ne savait plus qu'en faire ; depuis quelque temps l'expérience a prouvé qu'on pouvait encore en extraire de la fécule aussi abondamment que si elles étaient dans leur état naturel. Le procédé à suivre consiste à faire tremper le tubercule gelé dans de l'eau ordinaire, avant même d'attendre qu'il soit dégelé par la température, pour le râper ensuite et en soumettre tout ce qu'on peut en obtenir à la fermentation, qui ne survient que lorsque la congélation cesse entièrement.

Pour en faire de l'amidon, on jette dans l'eau les pommes de terre gelées après les avoir broyées et écrasées en les pilant dans un mortier : on les y laisse se putréfier, puis on les pile encore une seconde fois ; avec la pâte qui résulte de ces deux opérations, on fait des pains minces et aplatis, que l'on fait sécher ensuite au soleil pour en détacher la fécule amylacée. Après avoir réduit le tout en poudre fine, on fait la séparation de l'amidon qui en provient, et qui est presque toujours d'une blancheur aussi remarquable qu'elle est éblouissante.

Quelle que soit la manière dont on fasse dégeler les pommes de terre, si on les soumet ensuite à l'action d'une presse un peu forte afin d'en séparer tout ce qu'elles peuvent contenir de liquide, si on les laisse déposer pendant quelque temps, la fécule se précipite spontanément, il n'est plus difficile de la séparer par décantation. Quant au marc, on le coupe, on le met sur des claies, on le fait sécher ; après l'avoir réduit en poudre fine par le moyen de la meule d'un moulin, on en obtient une farine qui peut être ajoutée par quart et par cinquième à celle du froment.

Toutes pommes de terre qui ont été gelées, si on les laisse exposées par couches peu épaissies en plein air, finissent par se dessécher à la longue, sans qu'elles paraissent subir une décomposition bien marquée ; elles sont, au contraire, de-

venues assez dures pour pouvoir être moulues et fournir une farine d'assez bonne qualité, quoique médiocre.

On assure avoir essayé de planter des pommes de terre qui auraient été gelées après les avoir au préalable fait dégeler lentement dans de l'eau ordinaire à la température atmosphérique, et après les avoir soumises à la presse pour en extraire toute l'eau qui s'y trouvait surabondante. Les procédés de culture ont été les mêmes que pour les autres, les pousses s'étant montrées vigoureuses, la récolte a été à peu près aussi abondante qu'avec celles qui n'auraient pas été gelées ; mais la pomme de terre plantée dans l'état qui vient d'être rapporté est très-difficile à retrouver, il ne reste qu'une pellicule extrêmement mince qu'on eût de la peine à reconnaître.

Si, comme le dit Parmentier, l'amidon pur est une substance parfaitement neutre, blanche, insipide, inodore, douce et froide au toucher, inaltérable à l'air, sèche et pulvérulente, d'une finesse, d'une ténuité et d'une division extrêmes, insoluble à froid, tant dans les liqueurs aqueuses que spiritueuses et acides, prenant une forme et une substance gélatineuse en bouillant avec l'eau, et ne donnant dans la distillation que des produits acides et huileux, celui de toutes les plantes âcres, caustiques, odorantes et colorées, ne diffère point de celui des racines et des semences douces et savoureuses ; toujours il est sain, blanc et inodore ; il assure ensuite qu'il est facile de le reconnaître partout en faisant brûler la substance dans laquelle il est soupçonné ; elle développe, avant la combustion, une fumée épaisse dont l'odeur est semblable à celle du pain grillé. Tel est assurément, celui de la pomme de terre.

Pour l'extraire de ces tubercules, il ne faut d'abord que les bien laver afin d'en ôter la terre qui aurait pu y rester attachée, ensuite on les pèle, on les râpe, on les réduit en poudre, dans un vase où il y a de l'eau, on lave ces râpures dans plusieurs eaux, que l'on fait écouler doucement. Lorsque la matière est précipitée après plusieurs lotions, elle paraît avoir beaucoup de blancheur et de finesse ; c'est l'amidon ; il ne faut plus que faire sécher.

Mais il est beaucoup plus abondant dans la fécule du froment, c'est pourquoi ce dernier a toujours eu la préférence sur toutes les autres plantes qui le fournissent, et qu'on a toujours vainement essayé de lui substituer, car la belle farine, celle qui est la plus blanche, est presque tout amidon.

Quoi qu'il en soit, si pour opérer sur de petites quantités de pommes de terre il suffit d'avoir une râpe plus ou moins

forte en tôle ou en fer-blanc, et de quelques terrines pour les lavages ; pour opérer en grand, ce n'est plus la même chose : on a besoin d'ustensiles établis sur des dimensions proportionnées à la quantité des produits qu'on désire obtenir, et susceptibles en même temps d'épargner la main-d'œuvre.

Pour en laver une grande quantité à la fois, on établit un cylindre creux, percé de trous dans le pourtour, et tournant sur son axe surmonté d'une trappé par laquelle, au moyen d'une trémie, on fait passer les pommes de terre jusqu'à ce qu'il soit à peu près rempli, et de manière qu'elles puissent rouler sur elles-mêmes pour se dépouiller du peu de terre qui en recouvre la surface, en passant à travers l'eau contenue dans un cuvier sur lequel tourne le cylindre ; lorsqu'on les juge assez nettoyées, on enlève le tout hors du cuvier, on ouvre la trappé et l'on remplit de nouveau le cylindre après qu'il a été vidé ; l'eau est changée quand elle est trop chargée de terre par suite de lavages successifs.

Pour les réduire en pulpe, c'est-à-dire pour décluirer toutes les parties fibreuses du végétal, toutes les parties réticulaires qui tiennent sa fécule enveloppée, les meilleurs instruments pour y parvenir sont ceux qui peuvent les comminuer le plus promptement possible, et en faire une pâte aussi fine qu'elle doit être homogène. Pour cela, on a recours à la râpe de *Burette*. Voyez la fig. 1 de la pl. I sous le titre *Pomme de terre*.

Tout le mécanisme est disposé sur l'assise supérieure d'un bâtis solide en chêne *a, b, c, d* ; un cylindre *e*, de 65 centim. de diamètre et 22 centim. de hauteur plein, en pierre dure, traversé par un axe qui repose sur les deux côtés longs du bâtis, est garni sur toute sa circonférence de lames de scie de 19 centim. de long, au nombre de cent vingt-huit, parallèles à l'axe, et séparées par des tasseaux en bois. Les lames et les tasseaux sont fortement fixés sur le cylindre à l'aide de vis en fer qui sont entrées dans deux cercles en plomb, coulés dans les rainures de la pierre, et tout ce système est maintenu à l'aide de deux cercles de fer qui serrent chacune des extrémités des tasseaux et des lames. L'axe du cylindre porte à l'un de ses bouts un pignou en fer de seize dents qui engrènent dans celles d'une roue pareillement en fer entaillée de cent vingt dents ; une manivelle adaptée à chacune des extrémités de l'axe de cette roue suffit à deux hommes pour mettre le cylindre en mouvement. Une sorte d'auge en bois *F* inclinée est placée sous le cylindre ; elle reçoit la pulpe produite par la râpe, et par sa pente la conduit dans un baquet *G* ou tout autre récipient analogue. Sur

la face antérieure du bâtis et près de la circonférence du cylindre est ajusté un volet H en bois mobile sur deux tourillons, de manière à représenter en creux la forme du cylindre et à toucher presque celui-ci par sa partie inférieure ; il reçoit de l'axe du pignon, à l'aide d'un excentrique I et du contre-poids J, qui l'attirent par des cordes K, un mouvement de va-et-vient qui ouvre alternativement une plus grande entrée aux pommes de terre et les presse contre le cylindre. L'écartement de ce volet est limité, et par suite l'ouverture qu'il présente aux pommes de terre, par une traverse en bois L contre laquelle il peut s'appuyer dans son recul. Toutes les parties de cette machine qui surmontent le bâtis, sont recouvertes d'une cage en planches minces M N O, vue en coupe dans la figure. Cette enveloppe, divisée en deux par des cloisons, forme à l'arrière une caisse M N P, dans laquelle on peut placer 50 kilog. de pommes de terre ; l'enfant qui ordinairement sert la râpe, les prend une à une pour les jeter dans l'ouverture N O, d'où elles tombent près du cylindre.

Cette râpe, tournée par deux hommes relayés par un troisième, peut réduire en pulpe de 2,500 à 3,000 kilog. de pommes de terre en douze heures de travail ; elle en fait plus ou moins suivant qu'elles sont venues dans un terrain sec ou humide ou pendant une saison chaude ou pluvieuse ; elles offrent plus ou moins de dureté ; la pulpe qu'elles donnent est toujours extrêmement fine. Les réparations de cette râpe consistent à remplacer, pour l'affûtage, les lames de scies dentées qui arment son cylindre, et leur disposition les rend extrêmement facile.

Pour laver la pulpe ainsi déchirée, comminuée par la râpe, on la pose sur des tamis de crin d'environ 65 centim. de diamètre, placés sur des baquets et soutenus par le moyen d'une barre transversale, remplis aux deux tiers à peu près ; elle est plus ou moins fortement comprimée, retournée avec les mains par l'ouvrier, qui l'entretient continuellement sous un filet d'eau fourni par un robinet ouvert par-dessus, ou bien mieux encore, en tenant un tamis plongé jusqu'à moitié dans l'eau qui délaie et sépare toutes les parties féculentes ; le résidu est mis de côté, peu à peu les baquets sur lesquels on a tamisé se remplissent, il suffit alors d'attendre pour que la fécule se précipite ; et pour décanter l'eau qui la recouvre, on adapte des robinets ou des chevilles dans le baquet, qui, placées à des hauteurs différentes, permettent de la débarrasser quand on le juge à propos.

Le dépôt de la fécule devient de plus en plus épais, il

forme une masse compacte que l'on enlève en la coupant pour la placer sur des filtres en toile enfermés dans des trémières de bois ; là elle achève d'égoutter, elle se dessèche complètement ; on brise les pains pour réduire le tout en poudre plus ou moins fine, que l'on conserve dans des sacs. Elle contient cependant encore à peu près 33 parties d'eau après l'égouttage, c'est pourquoi on doit la consommer autant que possible sur les lieux, et peu de temps après qu'elle a été terminée. Celle que l'on a destinée pour la préparation des substances alimentaires doit être beaucoup plus lavée, et tamisée avec beaucoup plus de soin que l'autre qui est réservée pour les arts industriels.

La dessiccation de la fécule devra être poussée jusqu'au plus haut degré possible lorsqu'elle sera destinée à voyager au loin, ou qu'elle devra être conservée pendant très-long-temps ; c'est pourquoi on la met pendant quelque temps à l'étuve : mais, au lieu de l'étendre sur des toiles, on l'étale sur des tablettes en sapin très-minces, autour desquelles sont clouées des tringles de 5 centim. de hauteur pour la retenir et l'empêcher de tomber. Quoique variable suivant les terrains, les qualités de la pomme de terre, ses espèces, et les saisons où elles ont été récoltées, la quantité de fécule a été évaluée, en fabrique, à 30 kilog., lorsqu'elle est encore humide (on la désigne alors sous le nom de *fécule verte*), et à 20 kilog. lorsqu'elle a été complètement desséchée : on doit essayer sur des petites quantités le résultat présumé que l'on obtiendrait, en mettant en œuvre une espèce plutôt qu'une autre pour la fabrication de la fécule amyliacée qu'elles doivent fournir.

Le marc, longtemps regardé comme de nulle valeur, contient encore quelques produits qu'il ne faut pas rejeter ; le plus ordinairement on le donne comme nourriture aux vaches et aux cochons : mais il a été reconnu que l'eau qu'il renferme encore est trop abondante, et qu'il leur était beaucoup plus nuisible que profitable. C'est pourquoi l'on a proposé de le soumettre à la presse pour en extraire toute la partie liquide, pour le faire cuire ensuite à la vapeur ; dans cet état, si on le réduit en poudre, après l'avoir fait dessécher, si, lorsqu'on agit sur une masse considérable, on le fait passer au moulin, la farine qu'il donne est grisâtre lorsque les pommes de terre ont été pelées d'avance ; elle est un peu plus foncée lorsqu'elles ne l'ont pas été : on assure même qu'avec son mélange dans de la farine de froment, on peut en faire du pain bis très-nourrissant. Un agronome conseille de mêler 2 parties de farine d'orge, 1 de celle de

froment, et 1 de celle de pommes de terre qu'on obtient par le marc de la fécule, et il assure que non-seulement le pain est bon à manger, mais qu'on peut encore le conserver pendant très-longtemps dans son état de fraîcheur.

Pour tirer parti des féculs salies par des matières étrangères, et lorsque, par des lavages successifs, on ne peut les enlever, M. Samuel Hall conseille d'avoir recours au procédé suivant, qui ne laisse pas que d'avoir une très-grande utilité ; car l'amidon extrait de quelques plantes que ce soit, celui des céréales comme celui des pommes de terre, ne peut être employé dans les arts pour l'apprêt des tissus, à moins qu'il ne soit d'une blancheur éblouissante. Son procédé consiste à délayer du chlorure de chaux bien préparé (c'est-à-dire suffisamment saturé de chlore ; et pour le besoin des arts industriels comme de l'économie domestique, il doit marquer de 90 à 100 degrés au chloromètre de M. Gay-Lussac : on trouve cette substance, si utile dans le blanchiment et la désinfection, chez tous les marchands de produits chimiques à prix modéré, et au degré ci-dessus indiqué), dans cinq ou six fois son poids d'eau ordinaire, après l'avoir laissé déposer. Après avoir tiré la liqueur à clair, et répété plusieurs fois de suite la même manœuvre pour achever de dissoudre le chlorure, on réunit toutes les solutions limpides : ordinairement on en emploie cinq ou six centièmes pour blanchir l'amidon davantage, suivant le besoin, et de la manière suivante :

Après avoir délayé l'amidon dans trois fois son poids d'eau, lorsqu'il est encore en suspension, on verse dans le mélange cinq à six centièmes de son poids de l'eau chargée de chlorure ; on agite le tout, et on laisse déposer. On recommence deux ou trois fois cette manœuvre en une demi-heure ; on décante, on garde même cette eau qui a servi pour le même usage ; puis, après avoir versé de l'eau nouvelle sur l'amidon, après l'avoir brassé et déposé, on tire à clair ; on réitère aussi souvent que le besoin l'indique tous ces lavages et décantations, jusqu'à ce que l'amidon ne conserve plus aucune odeur du chlore. Pour le faire sécher ensuite à l'étuve ou au soleil, il est important de faire disparaître entièrement tout le chlorure de chaux ; car, bien que la blancheur de l'amidon soit remarquable, s'il restait encore quelques particules de chlore, le bleu d'indigo qu'on ajoute dans les apprêts serait altéré, et, par la suite, au lieu d'avoir une teinte blanche et éclatante, elle deviendrait jaunâtre : on sait que la pâte du papier mal lavée, lorsqu'elle a été blanchie par le chlorure de chaux, ne peut faire que du papier dont il n'est pas pos-

sible de se servir pour les estampes qui doivent être coloriées, parce que le chlorure détruit les couleurs tendres dont les enlumineuses ont habitude de se servir.

Vauquelin, en faisant, pour la Société d'Agriculture, l'analyse de la pomme de terre, qu'il a répétée sur quarante-sept espèces différentes, a recherché d'abord quelle pouvait être la quantité d'eau qu'elles renfermaient; il a reconnu qu'elle était très-variable, puisque onze d'entre elles perdirent les deux tiers de leur poids d'eau, dix autres allèrent jusqu'aux trois quarts, et six jusqu'aux quatre cinquièmes; il a remarqué qu'elles fournissaient aussi des quantités différentes d'amidon, que les proportions de ce dernier variaient depuis un huitième de leur poids jusqu'au quart; il a observé enfin que tout l'amidon ne pouvait pas être retiré du parenchyme, que celui-ci en retirait toujours une certaine proportion qu'il a évaluée des deux tiers aux trois quarts. (*Voyez le tableau du Manuel du Boulanger, de l'Encyclopédie-Roret, tome I, p. 232.*) Il y a trouvé, en outre, de l'albumine colorée les sept millièmes du poids du végétal; du citrate de chaux les douze millièmes; de l'asparagine, au moins un millième; une résine amère, aromatique, cristalline; du phosphate de potasse et de chaux, du citrate de potasse, de l'acide citrique, une matière animale particulière qui peut être évaluée de quatre à cinq millièmes. (*Voyez les Annales du Muséum d'Histoire naturelle, tome III, p. 241.*) Et, pour plus grands développements dans ce qui est relatif à toutes les variétés de la pomme de terre, consultez le *Manuel du Boulanger, de l'Encyclopédie-Roret, tome II, p. 128 et suivantes.*

CHAPITRE VI.

EMPLOI DE LA POMME DE TERRE DANS DIFFÉRENTS USAGES RELATIFS A L'ÉCONOMIE DOMESTIQUE.

Antiscorbutique. — Quoique dès sa première origine la pomme de terre ait été considérée comme un aliment nuisible et susceptible de donner lieu à beaucoup de maladies, il n'en est pas moins vrai que dans le moment actuel on est bien éloigné de penser de même; et que, d'après l'expérience, l'on ne peut encore rien trouver de meilleur pour suppléer à toutes les autres substances alimentaires, parmi lesquelles nous ne craignons pas de la mettre au premier rang; on la regarde aussi comme un des antiscorbutiques les plus puissants: opinion fondée sur ce qu'en Amérique

les naturels du pays n'entreprendraient jamais un voyage sur mer sans être plus ou moins approvisionnés de pommes de terre, autant pour se préserver de la pénurie et du manque absolu de vivres, que pour remédier aux affections scorbutiques lorsqu'elles viennent à se manifester. Beaucoup d'autres voyageurs les ont essayées dans la même intention, et leurs tentatives ont eu des résultats aussi favorables qu'ils devaient s'y attendre ; tous assurent s'être préservés du scorbut en mangeant les pommes de terre, soit après les avoir fait cuire sous la cendre, soit de toute autre manière, et sans aucune espèce d'assaisonnement. On assure avoir guéri par leur usage les individus les plus affectés de cette maladie en les leur administrant préparées par la cuisson et les assaisonnements, et à l'effet de remplacer par leur moyen toutes les autres préparations pharmaceutiques employées contre le scorbut. Ne pourrait-on pas aussi l'essayer comme prophylactique du scorbut dans toutes les circonstances autres que les voyages maritimes, en les administrant principalement dans tous les lieux où la disette des vivres, comme leur manque absolu, donnerait lieu au développement de la dégénérescence scorbutique. Toutes les préparations alimentaires qu'elles fournissent dans le moment actuel, serviraient encore à varier les diverses tentatives des hommes de l'art qui chercheraient à constater, par l'expérience, ce que l'on aurait à attendre de positif dans les circonstances où cette espèce d'alimentation serait mise en usage contre toutes les affections qui dépendent principalement de cette espèce de maladie.

Blanchissage du linge. — Cadet de Vaux avait pensé que les pommes de terre pourraient remplacer avec quelque avantage le savon qu'on emploie ordinairement pour les savonnages ; pour y parvenir, il plaça le linge dans un cuvier qu'il remplit d'eau ; au bout de vingt-quatre heures il le fit retirer, battre et tordre ensuite à la manière accoutumée. D'un autre côté, il fit cuire des pommes de terre qu'il conserva cependant encore assez fermes pour qu'elles ne puissent pas être complètement écrasées ou réduites en une pulpe ou bouillie homogène ; après les avoir pelées, il mit le linge déjà échangé, comme nous venons de le dire, dans une chaudière remplie d'eau chaude et dans laquelle il le laissa l'espace d'une demi-heure pour retirer ensuite les pièces les unes après les autres, les tordre et en faire un tas ; enfin il les fit reprendre encore une fois pour les frotter partout où il en était besoin avec les pommes de terre entières, comme on l'aurait fait avec du savon ; après cela il les fit replier et

rouler sur elles-mêmes, mouiller avec de l'eau un peu chaude; après les avoir battues et froissées sur toute leur étendue avec les mains, on les replonge encore dans l'eau chauffée jusqu'à ce qu'elle fût bouillante dans la chaudière, et on laissa le tout en cet état pendant près d'une heure.

Lorsqu'il arrive que le linge est trop sale, il faut recommencer toutes les manipulations dont il vient d'être parlé une seconde fois, en le soumettant de nouveau aux frottements avec les pommes de terre pour les rincer après dans l'eau fraîche, le tordre et le faire sécher. Cadet de Vaux a essayé ce procédé de blanchissage sur des linges de corps de toute espèce, sur des linges de table, sur des torchons de cuisine, des chemises et des draps d'hôpital, des tabliers de boulanger, de brasseur, etc. Tout ce qu'il a soumis à ses expériences a été entièrement dégrassé et blanchi avec la pomme de terre cuite, il n'y restait plus aucune maculature, et il assure qu'on aurait eu de la peine à reconnaître par quel procédé on était parvenu à le blanchir; d'où l'auteur de ce procédé concluait que les pommes de terre pouvaient remplacer en quelque sorte, et d'une manière aussi nouvelle qu'économique, une grande partie du savon mis en usage pour blanchir le linge.

Briquettes. — On assure qu'un fabricant de fécule, ne trouvant pas à se défaire avec avantage du *parenchyme* des pommes de terre qui lui restait après ses opérations, se décida à l'employer d'abord comme engrais, et qu'il en obtint d'assez bons résultats; par la suite, il imagina d'en faire des briquettes en le mêlant avec le charbon de terre et de bois pulvérisé, et il a complètement réussi.

Pour cela il prend 50 parties de charbon de terre réduit en poudre plus ou moins grossière, 10 parties de terre glaise (argile grasse) et 90 parties de parenchyme; après avoir mêlé le tout ensemble avec une pelle, après y avoir ajouté un peu d'eau, si cela est nécessaire, il fait avec les mains des boules plus ou moins grosses qu'il place sur un moule pour les y faire entrer de force au moyen d'une palette; il les retire ensuite pour les faire sécher à l'air. Mises au feu, ces briquettes brûlent d'une manière égale en répandant beaucoup de chaleur, mais leurs cendres ne valent rien. Avec les *escarbilles* ou résidu de la combustion du charbon de terre, il emploie les mêmes moyens et obtient les mêmes résultats. Quant aux bûches qu'il est parvenu à confectionner par ce procédé, rien n'est différent encore que le moule d'une dimension plus grande qu'il est obligé d'employer.

Pour opérer avec le charbon de bois réduit en poudre, il conseille de prendre 50 parties de mélange avec 50 parties de parenchyme, que l'on amalgame l'un avec l'autre au moyen d'une pelle, pour le mouler avec compression dans des formes en fer ou en fonte, desquelles on le sort ensuite afin de le mettre sécher au grand air. Confectionnées de la sorte, ces briquettes brûlent d'une manière constamment égale; leur cendre est extrêmement chargée d'alcali dont on peut encore tirer parti, soit pour obtenir du salin convenable aux salpêtriers, soit pour augmenter la force des eaux employées pour la lessive et pour les blanchiments, de quelque nature qu'ils soient.

Café. — On s'est attaché à publier, dans plusieurs recueils et journaux scientifiques, un procédé par le moyen duquel on assure avoir obtenu des pommes de terre un produit analogue au café brûlé, ou plutôt au café de chicorée. Pour cela on mêle 1 partie d'huile d'olive pure, et sans addition, avec 128 parties de gruau sec obtenu de la pomme de terre (ce qui fait 30 gràm. pour 2 kilog.), pour faire brûler ensuite comme le café et le réduire en poudre lorsqu'on en veut faire usage. On avoue cependant que ce produit est bien éloigné d'avoir l'arome du café ordinaire, mais que si l'on voulait l'obtenir, il suffirait d'en ajouter une très-petite quantité pour le lui communiquer, et qu'enfin cela serait plus que suffisant pour avoir, par le moyen d'une infusion bien faite et bien conduite, une liqueur plus savoureuse et meilleure que le café obtenu par suite d'une ébullition mal faite ou trop longtemps continuée.

Cirage. — Pour noircir les chaussures, pour leur donner un vernis brillant, on trouve dans le commerce une composition désignée sous le nom de *cirage*, qu'on prépare avec du noir de fumée délayé avec de l'eau-de-vie que l'on bat dans du blanc d'œuf, pour l'étendre ensuite sur le cuir avec un pinceau et le laisser sécher. Quoique peu coûteux, et aussi facile à préparer qu'à employer, on a été forcé de l'abandonner à cause de ses inconvénients, car, par les temps secs, il s'écaillait dans tous les replis du cuir; par l'humidité il se délayait de manière à ce qu'on ne pouvait rien approcher sans en laisser des traces plus ou moins marquées. On la remplace par un autre, qui est composé de noir d'ivoire ou de charbon provenant des os brûlés, broyé avec de l'eau, de mélasse, d'acide sulfurique, d'acide hydrochlorique, de vinaigre, de gomme du pays et d'huile d'olive ou d'huile de lin; on y ajoute même un peu d'huile essentielle aromatique.

En France comme en Angleterre cette fabrication a pris un tel degré d'accroissement que l'on a recours aux machines à vapeur pour le confectionner; et, depuis plusieurs années, on a indiqué pour le faire le procédé suivant, qui est non-seulement plus économique, mais qui donne encore un cirage bien meilleur que tous ceux qui l'avaient précédé. Un de ses grands avantages est de remplacer la mélasse et la gomme par la fécule, ou les pommes de terres converties en matière sucrée par le moyen de l'acide sulfurique (huile de vitriol).

On prend 3kil.500 de noir d'ivoire, autant de fécule sèche, ou 14 kilog. de pommes de terre, 450 gram. d'acide sulfurique à 66 degrés, autant d'acide hydrochlorique, 1kil.700 de vinaigre, et 200 gram. d'huile d'olive ou de lin.

On délaie la fécule, ou la pomme de terre cuite et écrasée, dans l'eau chaude à 45 degrés, puis on la verse peu à peu dans l'acide sulfurique étendu de six fois son poids d'eau, en ayant soin d'agiter continuellement pour ne pas arrêter l'ébullition; trois ou quatre minutes après la dernière addition, toute la masse est convertie en matière sucrée; on enlève la bassine de dessus le feu pour l'empêcher de brûler et de faire du caramel: on laisse ensuite refroidir. Pendant ce temps on délaie le noir dans l'eau, on y mêle peu à peu l'acide hydrochlorique avec une spatule de bois, on verse ensuite peu à peu toute la liqueur sucrée, acide, ensuite le vinaigre et l'huile, enfin de l'eau, jusqu'à ce que le tout fasse une masse de 17 litres que l'on partage en 70 bouteilles de quart de litre: il faut avoir soin, à mesure qu'on met le cirage dans la bouteille, d'agiter continuellement pour empêcher la séparation et le précipité des parties qui sont toutes de densité bien différente. Lorsqu'on s'en sert, avant de l'appliquer sur le cuir, il faut répéter la même chose; mais pour peu qu'on doive le faire voyager, pour peu qu'il soit obligé de séjourner dans une boutique ou ailleurs avant que de s'en servir, comme ce cirage est très-susceptible de fermenter, il est par conséquent très-susceptible aussi de casser les bouteilles. Pour prévenir tous les inconvénients qui en résultent, il suffit de ne pas les remplir entièrement et de les soumettre à une ébullition continuée pendant quinze à vingt minutes; alors les bouteilles, remplies aux neuf dixièmes de leur capacité seulement, ne sont plus sujettes à casser. Ce cirage étendu sur le cuir par couches minces, frotté encore humide par le moyen d'une brosse un peu rude, devient d'un beau noir et extrêmement brillant, quelle que soit l'humidité de l'air; son adhérence est telle qu'il n'est point enlevé par

le contact des corps environnants : jamais il ne s'écaille, même dans les plicatures du cuir, parce que l'acide hydrochlorique qui entre dans sa composition forme un sel déliquescent qui en entretient la souplesse.

Colle de pâte. — Parmi les personnes qui ont indiqué la préparation d'une colle de pâte confectionnée avec la pomme de terre, on compte surtout Cadet de Vaux ; il paraîtrait même qu'il a été un des premiers qui l'aient imaginée. On la fait en s'y prenant de la manière suivante : après avoir lavé et nettoyé les pommes de terre, on les réduit en poudre en les râpant sans les peler, au moyen d'un cylindre de tôle percé de trous dont les bavures sont en dehors. On étend, dans 2 litres $1/2$ d'eau ordinaire, 500 gram. de la pulpe que l'on fait bouillir pendant quelques minutes en agitant continuellement. Après avoir retiré du feu, on y ajoute 30 gram. d'alun en poudre fine que l'on mêle bien exactement en délayant d'abord dans une petite quantité de liquide. Avec un boisseau de pommes de terre on obtient 75 kilog. de colle moins chère que celle de farine, et tout aussi bonne, sans mauvaise odeur, et susceptible de se conserver pendant dix à douze jours exposée à l'air sans éprouver aucune altération marquée. Si, au lieu d'alun, on y ajoute un trois ou quatre-centième de muriate de chaux, on peut en faire du *parou* propre aux tisserands pour encoller la chaîne de leur toile. La déliquescence du sel qu'on y ajoute ne peut servir qu'à empêcher la dessiccation du fil, et par conséquent entretenir la facilité de leur travail beaucoup plus longtemps que par les moyens ordinaires.

Encollages. — Comme nous venons de le voir, les tisserands, pour renforcer la chaîne et la faire résister aux frottements du peigne et de la navette, ont coutume de l'enduire avec un encollage qu'ils nomment encore *parement* et *parou*, qui doit être d'autant plus blanc que le fil dont ils se servent doit être lui-même d'une blancheur quelquefois éblouissante. Quoique avec la fécule ou avec les pommes de terre il soit possible d'y parvenir, cependant l'on désire encore qu'ils soient hygrométriques, c'est-à-dire qu'ils puissent attirer l'humidité répandue dans l'atmosphère qui les environne, partout où l'on travaille ailleurs que dans les caves. Il n'y avait encore jusqu'à présent que la farine du petit millet (*phalaris cananiensis*) qui fût reconnue pour remplir l'objet proposé, mais son prix excessif empêchait d'y avoir recours. M. Dubuc imagina d'ajouter au parement que l'on prépare avec la farine, la fécule, l'amidon, une certaine quantité d'hydrochlorate de chaux pour les rendre suffisamment hy-

grométriques, et l'expérience a prouvé l'excellence de l'encollage ainsi que l'économie en le comparant avec l'autre.

Pour faire celui-ci on prend 500 gram. de fécule de pommes de terre, 30 gram. de colle de Flandre et 30 gram. de chlorure de calcium ; on délaie la farine ou la fécule dans l'eau qu'on fait bouillir ; on y ajoute ensuite la colle détrempée pendant douze heures dans l'eau froide, et dont on achève la dissolution en la faisant aussi bouillir pendant quelques minutes ; on y verse ensuite la solution de chlorure de calcium : après avoir remué et mêlé le tout ensemble on retire du feu, et l'encollage se trouve tout prêt à être employé. On augmente les proportions de chlorure dans les temps très-secs.

Eau de végétation. — Toutes les parties aqueuses contenues dans la pomme de terre devant être considérées comme une solution de substances végétales salines, il n'est pas étonnant qu'on les ait employées pour servir d'engrais. A Genève, Pictet s'en étant occupé d'une manière particulière, a reconnu que l'eau de pommes de terre jetée sur du gazon en avait singulièrement activé la force végétative, que l'herbe avait poussé d'une manière beaucoup plus vigoureuse partout où elle avait été répandue ; aussi toutes les eaux qui proviennent de la fabrication de la fécule, et qui sont presque toujours perdues, ramassées dans des tonneaux, pourraient être répandues sur les prairies artificielles, sur les blés nouvellement semés.

On a encore employé l'eau de végétation des pommes de terre pour teindre en gris ; pour cela on en râpe une certaine quantité, on en soumet la pulpe à la presse et l'on recueille tout le liquide qui peut en sortir ; après l'avoir mis dans une bassine et fait bouillir, on immerge le fil ou le coton ; après avoir continué pendant quelque temps l'ébullition, on le retire coloré en gris. Cette teinture, sur laquelle l'eau de savon, aussi souvent répétée qu'on le désire par des lavages successifs, ne peut avoir aucune action, a été soumise à beaucoup d'épreuves qui n'ont fait que confirmer les résultats qu'on obtient dans plusieurs fabriques de calicots et de nankins français.

La fleur de la pomme de terre contient aussi une matière colorante ; pour l'obtenir, on coupe le haut de la tige lorsque la plante est en pleine floraison ; on réduit en pulpe toutes les sommités recueillies, que l'on enferme dans un sac de toile pour les soumettre à la presse. Le liquide qui en sort, après quelques instants de repos s'éclaircit ; on le fait chauffer, et l'on y plonge la toile, le fil, le coton, même du drap,

que l'on y laisse macérer pendant quarante-huit heures; au bout de ce temps on le retire, et après l'avoir lavé on le fait sécher. Suivant l'auteur de cette découverte, les substances soumises à l'action de cette teinture prennent une belle couleur jauné, aussi solide qu'elle est durable, et si on les immerge dans une autre couleur bleue, elles deviennent d'un beau vert.

En Angleterre, on emploie aussi le liquide contenu dans les pommes de terre pour nettoyer beaucoup d'étoffes, et particulièrement les tissus de coton, de laine et de soie.

Maçonnerie. — On a employé la pomme de terre dans les travaux de maçonnerie, en l'incorporant avec le plâtre ordinaire, de manière à obtenir un enduit très-peu sujet aux altérations et avaries que la vétusté y détermine toujours. Des parties de murailles réparées plusieurs fois de suite, et en très-peu de temps, suscitèrent à Cadet de Vaux l'idée de mêler la pomme de terre cuite et écrasée avec le plâtre qui devait servir à leur enduit. Ce mélange a résisté longtemps à toutes les causes de détérioration en conservant une grande dureté, et malgré qu'il fût couvert par du nitrate de chaux en effervescence. Après cette première tentative, il résolut de construire une chaumière pour servir à l'ornement d'un jardin, avec un mortier d'argile et de pommes de terre cuites délayées dans l'eau. La construction, exécutée avec des perches et des claies de bateaux, parut d'une solidité capable de résister à toutes les intempéries, à l'aide de cet enduit argileux.

Mélange avec le beurre, le fromage. — Dans plusieurs contrées de l'Allemagne, on parvient à économiser le beurre et à le rendre plus nourrissant en le mélangeant avec de la pomme de terre cuite par les procédés ordinaires. Après les avoir épluchées, après les avoir réduites en pâte, on les délaie avec la crème destinée à faire le beurre, lorsqu'après avoir battu le tout de manière à le rassembler, on le lave dans l'eau fraîche, comme d'habitude, puis on y ajoute du sel en suffisante quantité, pour le conserver pendant plus ou moins longtemps.

En ajoutant la pomme de terre au fromage, comme on le fait en Saxe, on parvient à le rendre beaucoup plus nourrissant et plus facile à digérer. On y arrive par le procédé suivant : après avoir fait cailler le lait et l'avoir laissé égoutter pendant quelques heures, on épluche des pommes de terre choisies et bien cuites, que l'on écrase en les broyant aussi fin que possible, de manière à passer à travers les trous d'un crible extrêmement serré; on broie ensuite cette

pomme de terre avec le caillé jusqu'à ce que l'amalgame soit complet ; après l'avoir laissé reposer pendant deux ou trois jours, on pétrit encore une fois pour l'entasser dans des moules en bois ou des formes confectionnées de toute autre manière, et les conserver à l'abri de la lumière et de l'humidité.

C'est encore en amalgamant la pomme de terre avec la grasse que l'on arrive à frauder dans le commerce toutes celles qui sont destinées à la fabrication du savon. Pour le reconnaître, on en fait fondre au bain-marie une quantité bien connue par le poids ; après l'avoir laissée séjourner quelques heures dans son état de fusion, la pomme de terre se précipite très-facilement dans le fond du vase, et par le refroidissement on la sépare pour en évaluer la quantité.

Nitrières artificielles. — On a essayé de faire des couches avec les fanes de pommes de terre, prises au moment de la récolte ou mélangées avec du vieux ciment, de la terre et des plâtras, et l'on a obtenu du nitrate de potasse. Pour y parvenir, voici les proportions indiquées par M. Dubuc de Rouen : prenez 200 parties de fanes de la pomme de terre ou toute autre plante où l'azote existe ; hachez-les grossièrement ensuite avec 70 parties de vieux ciment, 160 parties de terre un peu siliceuse et 70 parties de vieux plâtras ; mêlez les plantes ; faites des couches de 65 centim. d'épaisseur sur 1 mètre ou 1^m.30 de long en commençant par 11 centim. de terre, et en la terminant de même ; arrosez pour l'humecter : abandonnée pendant deux mois, cette couche s'affaisse, se colore en brun et exhale une odeur fade et nauséabonde. Deux mois après on la retourne pour l'arroser encore ; six mois après on recommence la même opération ; enfin, au bout de deux ans on lessive ; toute la masse est imprégnée de nitrate de potasse : il assure que 50 kilog. de fanes peuvent en donner pour le moins 2 kilog.

Nourriture des bestiaux, leur engrais. — Pour les bœufs que l'on doit engraisser, comme cela ne se fait qu'au moment où ils ne travaillent pas, et qu'il convient d'abréger autant que possible ce temps, on doit choisir la nourriture la moins coûteuse et la plus convenable ; c'est pourquoi l'on a recours au marc de betteraves dans les fabriques de leur sucre, mais parfois on y supplée par les pommes de terre, surtout dans les premiers mois après qu'elles viennent d'être arrachées ; mais comme il est souvent difficile de les conserver assez longtemps, on les remplace d'une manière avantageuse par le gruau desséché et fait avec la pomme de terre, qui est encore beaucoup moins coûteux que toutes les autres farines auxquelles on pourrait avoir recours.

Chevaux. — On a employé la pomme de terre pour la nourriture des chevaux, mais il ne convient pas de la leur donner crue; ils la mangent difficilement, outre qu'elle est beaucoup moins nourrissante, l'irritation qu'elle leur occasionne dans tout le trajet de l'intestin, donne lieu à des accidents plus ou moins marqués. Il convient donc de la faire cuire à la vapeur, de la faire ensuite refroidir pour la leur donner à une température de 20 à 25°. Enfin, pour en obtenir un résultat plus avantageux, on les triture dans un mortier, on les granule en les passant au crible de fer, et avec la moitié ou le tiers de paille ou de foin haché menu, on fait un mélange qui les leur fait beaucoup plus rechercher que de toute autre manière. Il convient aussi de choisir pour la nourriture des chevaux toutes les espèces qui contiennent le plus de matières féculentes, celles qui sont le plus farineuses; la quantité qui est nécessaire à un cheval est évaluée depuis 5 jusqu'à 15 kilog. par jour, toujours relativement à sa force, à sa corpulence et au genre de travail auquel il est assujéti. On a même calculé que 5 kilog. de bon foin pourraient être remplacés par le double de pommes de terre.

Cette nourriture, adoptée pour les chevaux, nécessite les plus grands soins de propreté; comme elle fermente assez facilement, elle communique aux vases dont on se sert une odeur acidule qui leur donnerait de la répugnance; ainsi on ne leur administrera juste que ce qui leur en faut: il vaudrait même mieux compléter la ration par de l'avoine, du son ou toute autre espèce de fourrage, que de leur en trop donner pour qu'il en reste. Les mangeoires doivent être lavées avec de l'eau seule toutes les fois qu'on y met de nouvelles pommes de terre, et les vases dans lesquels on les prépare ne doivent jamais servir pour les faire boire; tous les quinze jours l'auge sera nettoyée avec de l'eau salée. Les jeunes chevaux, pour s'y habituer, éprouvent des coliques plus ou moins fortes, suivant leur état et leur complexion particulière; on les fait cesser par la saignée et les lavements. En général toutes les précautions qui viennent d'être énumérées sont inutiles, si on remplace la pomme de terre par le gruau sec, qui, dans tous les temps, peut suppléer au foin ainsi qu'à l'avoine, ne fût-ce que parce qu'il n'est point enveloppé d'une substance corticale aussi dure, aussi difficile à digérer, et dont l'action principale est toujours sentie par l'estomac. Ainsi, en administrant la pomme de terre comme nourriture pour les chevaux, toutes les fermes situées sur des lieux élevés, dans lesquels les fourrages manqueraient, seraient à l'abri de la disette et elle permettrait de les employer à leur culture

plutôt que des bœufs, parce qu'ils consomment beaucoup moins de vivres, et qu'en hiver surtout, on peut en tirer un bien plus grand parti.

Quoi qu'il en soit, la question économique est facile à résoudre, d'après la connaissance des produits d'un terrain cultivé en pommes de terre ou en fourrages ; car dans 1 hectare de bon terrain on récolte 275 hectolitres de pommes de terre qui pèsent environ 30,800 kilog. La même superficie, quel que soit le fourrage qu'on puisse y cultiver, ne donne que de 5,000 à 10,000 kilog. ; et sous le rapport de la matière nutritive, elle monte à 15,000 kilog. ; la différence en faveur des pommes de terre est donc de plus de moitié. Ainsi, à superficie égale, avec elle on obtient le double qu'avec les fourrages, et si on compare encore avec l'avoine, l'avantage est beaucoup plus considérable.

Chiens. — On a même proposé de remplacer le pain que mangent ces animaux par des pommes de terre cuites et écrasées dans la saison favorable, et par sa farine conservée pour celle où elles viendraient à manquer ou à ne plus être bonnes ; car on sait combien ils doivent coûter à nourrir, par la quantité immense qui s'en trouve répandue chez les particuliers qui les possèdent par luxe, par besoin ou par fantaisie.

Cochons. — Partout on a donné et l'on donne encore la pomme de terre crue et coupée par quartiers comme nourriture aux cochons ; souvent on la mêle avec tous les résidus des laiteries, des cuisines, avec des eaux plus ou moins chargées de son ou de recoupe ; mais elle ne leur profite pas autant que lorsqu'on la fait cuire pour l'écraser et la délayer de la même manière ; enfin, pour les engraisser très-prompement, on réduit la pomme de terre en farine, on la mélange avec partie égale de farine d'orge ou de recoupe et remoulage de blé. Alors, dans le cas dont il s'agit, on emploie la substance nutritive de la plante dans toute sa plénitude, ce qui est bien préférable.

Lapins. — Pendant l'hiver, lorsque les herbages qui servent à les alimenter deviennent rares, lorsque l'avoine, le foin, le son, viennent à manquer, on y substitue la farine de pommes de terre brute, mélangée avec un peu de sel ; mais il faut avoir soin de leur donner à boire. Nourris de cette manière, les lapins deviennent gras et bons à manger en très-peu de temps et sont infiniment meilleurs au goût qu'avec toute autre espèce d'alimentation.

Moutons. — En tout temps et en tous lieux, le gruau de

pommes de terre bien préparé, et surtout en y ajoutant un peu de sel, peut servir non-seulement à nourrir, mais encore à engraisser les moutons ; ils acquièrent une chair aussi bonne qu'agréable à manger, pour peu qu'ils soient nourris pendant quelque temps par ce moyen.

Volailles. — Il résulte des expériences de Cadet de Vaux qu'il suffit de 15 kilog. de gruau de pommes de terre pour nourrir pendant vingt-quatre heures une centaine de poules ; il est alors très-facile de calculer le prix des œufs qu'elles peuvent donner. Les canards, les dindes, les oies le mangent aussi avec avidité, et il les engraisse très-promptement. Pour l'utiliser dans l'éducation des jeunes, il faut le leur donner réduit à la grosseur des grains de chenevis : de temps en temps il convient d'y ajouter d'autres grenailles, ne fût-ce que pour entretenir ces animaux dans l'état de force et d'activité nécessaire à la ponte et aux couvées de même lorsqu'on veut les engraisser, il devient aussi très-utile de les tenir chaudement, à l'abri de la lumière, et de les empêcher de courir.

Peinture. — Avec la pomme de terre on obtient une peinture très-économique, dont on se sert pour badigeonner les murailles partout où il en est besoin. Le procédé consiste à faire cuire les pommes de terre, n'importe de quelle manière. Après les avoir épluchées on les écrase lorsqu'elles sont encore chaudes, et l'on fait passer la bouillie au tamis métallique ; on y ajoute quatre fois leur poids d'eau bouillante. D'une autre part, on délaie du blanc de Meudon (carbonate de chaux), dans la proportion de deux fois et demie le poids de la pomme de terre ; on délaie dans deux fois le poids d'eau, et l'on passe au tamis, pour mélanger le tout d'une manière aussi exacte que possible, et s'en servir par le moyen d'une brosse plus ou moins grosse, suivant la nature de l'endroit qu'on veut peindre. Sur le bois, la pierre, le plâtre, cette composition sèche très-vite ; elle n'est point sujette à s'enlever ni à s'écailler. Pour la nuancer de diverses couleurs, on y ajoute des ocres jaunes, rouges, du noir d'ivoire, etc.

Soude. — Le produit qu'on obtient par l'application de la pomme de terre à la fabrication de la soude est une préparation excellente qui peut être livrée au commerce, et employée dans les blanchisseries avec un grand avantage. On pourrait même employer pour le même objet toutes les céréales et leur son ; mais le bas prix des pommes de terre les fera toujours préférer : pour cela on met dans une grande chaudière de fonte les solutions de sous-carbonate

de soude, qui contiennent des hydrosulfates et des hyposulfites (vulgairement désignées sous le nom d'eaux-mères, ou mieux encore la solution de la soude factice, obtenue par la chaleur); on y ajoute des pommes de terre nettoyées, dans la proportion de 15 kilog. pour mille de solution, qu'on fait bouillir et évaporer; pendant ce temps on peut en ajouter encore, mais toujours dans les mêmes proportions; on continue l'évaporation, pendant laquelle les pommes de terre cuisent dans la liqueur; par le degré de température qui est supérieur à l'eau bouillante, puisque la liqueur est chargée de sel, le mouvement d'ébullition les divise; on continue d'évaporer, et lorsque la masse entière s'épaissit et devient homogène, on agite et on achève de la dessécher complètement, pour la porter ensuite dans le fourneau à calciner, et l'on chauffe; il s'en dégage des vapeurs épaisses d'hydrosulfate d'ammoniaque, et les hydrosulfates alcalins sont convertis en sel de soude qui, quoique encore mélangé de sulfates et d'hydrochlorates, est entièrement privé des hydrosulfates et des hyposulfites. Tous ces sels, convenables au blanchiment, seraient encore bien meilleurs, et mériteraient surtout d'être préférés à toutes les sodes que l'on tire de l'étranger, dont nous sommes encore les tributaires.

CHAPITRE VII.

DE LA POMME DE TERRE, CONSIDÉRÉE COMME SUBSTANCE ALIMENTAIRE HABITUELLE.

Les propriétés nutritives de la pomme de terre, quoiqu'à très-longtemps contestées, ont fini par triompher de tous les préjugés qui s'étaient élevés contre elles; car, outre les diverses manières de les préparer en cuisine, à l'effet de les rendre aussi bonnes qu'agréables à manger (*Voyez le Manuel du Cuisinier et de la Cuisinière, de l'Encyclopédie-Roret*), sa fécule considérée, comme aliment, suffirait seule pour lui assurer une priorité qu'on est loin de rencontrer dans les divers produits que peuvent fournir toutes les autres céréales. Sans nous arrêter à ce mode particulier de préparation de la pomme de terre, dont nous avons déjà exposé les procédés de fabrication, nous allons parcourir successivement les diverses manières sous lesquelles on rencontre, dans le commerce, toutes les préparations alimentaires qui dérivent de ces tubercules, en exposant avant tout la meilleure méthode de les faire cuire.

La cuisson des pommes de terre, quoique extrêmement simple et facile, donne cependant des résultats différents qui dépendent essentiellement de leurs variétés. En effet, toutes celles qui sont venues dans des terres humides, ou par des saisons pluvieuses, portent avec elles une quantité d'eau si considérable, que toute la pomme de terre se réduisant en pâte par la cuisson, on parviendrait difficilement à les assaisonner; elles restent, par conséquent, plus ou moins fades et désagréables au goût, et extrêmement pénibles à digérer. Toutes celles qui sont fortement colorées en rouge sous la principale pellicule qui les recouvre, qui sont parsemées d'enfoncements plus ou moins profonds, portent avec elles un principe aussi âcre que volatil, qui se dissipe par la cuisson faite avec la vapeur de l'eau, et qui les empêche de se réduire en pâte, lorsqu'on les tient enfermées, et à l'abri du contact de l'air. Pour cela, on se sert d'une marmite ou de tout autre vase que l'on puisse recouvrir (fig. 3), après y avoir mis les pommes de terre sur lesquelles on étend un linge propre pour empêcher l'évaporation d'un peu d'eau que l'on verse au fond du vase, avant de les soumettre au degré de température nécessaire, et pour évaporer l'eau de végétation, qui entraîne avec elle la substance âcre qu'elles pourraient conserver si on les cuisait d'une tout autre manière.

On a encore proposé une marmite en fonte peu épaisse, A (fig. 2), ayant la forme elliptique, avec un couvercle de la même matière, B, en forme de cloche, qui puisse la recouvrir en l'enveloppant sur toute la hauteur, et en reposant sur un rebord, C, la fermer assez hermétiquement après l'avoir remplie de pommes de terre; on les recouvre, pour mettre autour des cendres chaudes ou de la braise allumée, de manière à élever peu à peu la température, réduire en vapeur leur eau de végétation, et l'huile essentielle qui les rendait âcres. Comme la chaleur est généralement égale, la cuisson est la même partout; devenues beaucoup moins aqueuses, les pommes de terre restent comme elles étaient auparavant, et leur saveur est infiniment plus agréable; elles sont donc meilleures sous tous les rapports, quand même elles seraient prises dans les qualités inférieures. Pour celles qui sont de bonne qualité, quand elles ne gagneraient, en les faisant cuire par la méthode indiquée, que de ne pas être brûlées par la cendre chaude, cette manière de les préparer ne peut ou ne doit en être que meilleure et celle qui est la plus susceptible de conserver leur saveur entière. Dans tous les cas, quel que soit le mode de cuisson adopté par l'usage, il est

bon de les empêcher de refroidir avant de les partager, de les mélanger avec autre chose ou de les assaisonner de quelque manière que ce puisse être.

La farine de pommes de terre, dont nous avons déjà donné les procédés de fabrication, séparée avec des tamis de grossueur différente, recoit des noms différents. Nous ne parlerons que de celle-ci : employée partout, ses usages, dans l'économie domestique, sont déjà tellement grands, que la substance nutritive des pommes de terre desséchée, et préparée de cette manière, présente au pauvre comme à l'homme riche des ressources aussi précieuses qu'elles sont multipliées pour varier les aliments, leur donner de la saveur, les rendre plus ou moins nourrissants, faciles à digérer, autant par la variété des mets qu'elle sert à préparer, que par la diversité des saveurs qu'elle contribue à leur donner dans les potages, les entremets, la pâtisserie. La farine pure, sans aucune préparation, peut remplacer et modifier celle du blé, partout où celle-ci devient nécessaire; mélangée avec toutes les purées que l'on confectionne avec les plantes légumineuses, elle ne peut servir qu'à les rendre beaucoup plus nourrissantes et plus faciles à digérer; torréfiée, elle acquiert une couleur roussâtre, agréable à l'œil; en même temps elle devient aussi savoureuse que les pommes de terre elles-mêmes lorsqu'elles sont cuites sous la cendre; pour la nutrition des enfants du premier âge, elle est extrêmement précieuse dans cet état, parce qu'en peu d'instants on fait avec elle une bouillie bien préférable à celle de la farine du blé, puisqu'elle a déjà subi un premier degré de coction; et, dans tous les cas où il deviendrait utile d'avoir sur-le-champ une substance alimentaire aussi saine que commode, et de facile digestion, la farine de pommes de terre torréfiée sera toujours préférable à toutes les autres : dans le bouillon, avec un peu de sel; dans le lait, avec une petite quantité de sucre, quelques gouttes d'eau de fleurs d'oranger, elle fournit des potages aussi agréables qu'ils sont bons, nourrissants et faciles à digérer. Il faudrait entrer ici dans de trop grands détails pour énumérer toutes les préparations alimentaires qui pourraient être confectionnées avec la farine de pommes de terre; mais comme ce n'est pas notre objet principal, on peut encore consulter à son sujet le *Manuel du Cuisinier et de la Cuisinière*, qui fait partie de l'*Encyclopédie-Roret*.

De la fécule. — Toutes les propriétés nourrissantes de la fécule de pommes de terre, tous ses usages dans l'économie domestique, ont été depuis bien longtemps l'origine de controverses plus ou moins remarquables; les uns l'ont dépré-

ciée, les autres l'ont tellement vantée qu'il serait difficile de fixer au juste quel degré de confiance on doit avoir dans le jugement qu'ils en ont porté. Cependant si par les procédés chimiques on est parvenu à reconnaître que la fécule de pommes de terre était identique avec toutes les autres substances amylacées qu'on peut extraire des diverses substances végétales qui les produisent, on peut aussi affirmer que, par leur propriété nutritive, elles diffèrent peu les unes des autres.

Dans beaucoup de circonstances, on remplace la farine du blé par la fécule de pommes de terre; outre que cette dernière est beaucoup plus prompte à amener au degré de cuisson convenable, elle est encore beaucoup plus facile à digérer, parce que, également pourvue de principes nutritifs, elle fatigue bien moins l'estomac; c'est aussi pourquoi on la donne par préférence à tous les individus qu'une maladie longue a amenés aux derniers degrés de débilitation, ou qui entrent en convalescence. Quoi qu'il en soit, la fécule délayée à froid avec un peu d'eau, et versée à l'instant où le liquide choisi pour lui servir de véhicule est prêt à entrer en ébullition, devient en peu de temps une substance nutritive de première qualité, surtout lorsqu'elle est aromatisée d'une manière convenable, et lorsqu'on l'a laissée sur le feu jusqu'à ce que l'enveloppe qui circonscrit chacune de ses granulations soit rompue par une ébullition continuée pendant l'espace de quelques minutes.

Le commerce des substances comestibles est inondé de féculs fournis par les végétaux exotiques, prônées par le charlatanisme, et après lesquelles le luxe, le caprice ou la mode ont fait courir dans le besoin; mais à l'odeur près, par laquelle on les voit peut-être différer un peu de la fécule de pommes de terre, elles sont toutes les mêmes pour le résultat. D'ailleurs, qui pourrait se flatter d'en trouver une seule qui n'ait pas été, sinon falsifiée, au moins augmentée par celle dont nous venons de parler et qui leur est absolument semblable.

Le *Gruau* de pommes de terre est la première des préparations alimentaires obtenues par leur moyen lorsqu'on les a fait cuire à la vapeur pour les mettre sécher ensuite et passer au moulin. Si la grande quantité d'eau qu'elles contiennent n'était pas un obstacle à leur conservation plus ou moins longtemps continuée, s'il était possible de les accumuler et de les emmagasiner comme toutes les autres céréales, non-seulement on préférerait leur culture, mais on augmenterait encore par leur moyen toutes les ressources

nutritives dans les temps de disette. Mais comme peu de mois après leur récolte on doit prendre des précautions pour les empêcher de germer, puisqu'il faut dans les temps froids les garantir de la gelée, ou les empêcher de subir différents degrés d'altération ou de putréfaction, il a été de nécessité absolue de chercher tous les moyens qui pouvaient tendre à leur conservation, et ce n'est qu'en réduisant leur volume de toute la quantité de l'eau de végétation qu'elles contiennent qu'on a pu y parvenir. C'est pourquoi on les fait cuire pour les peler, les écraser, les comminuer et ensuite dessécher au four ou à l'étuve, mais on ne peut employer ce moyen que sur de petites quantités, car lorsqu'il s'agit d'opérer sur de grands volumes, on en perdrait beaucoup, parce qu'on ne pourrait pas aller assez vite. Cependant Ternaux, dont les expériences ont toujours été dirigées vers les objets d'utilité générale, s'était occupé des moyens de dessécher les pommes de terre afin de pouvoir les conserver aussi longtemps qu'il est possible, et il a indiqué le procédé suivant :

Les laver d'abord à grande eau, soit dans un cuvier, soit dans un tonneau en les roulant sur elles-mêmes, pour les faire cuire ensuite à la vapeur, les éplucher, les écraser et de là les étendre sur des tissus de laine qu'on laisse exposés au grand air pendant une journée pour en commencer la dessiccation ; on pourrait encore éviter la manipulation du pelurage ; et quoique le produit qu'on obtiendrait ne fût pas aussi blanc, il ne perdrait cependant rien de ses bonnes qualités. Pour diviser cette pâte d'une manière plus fine et beaucoup plus uniforme, on la passe au *vermicelloire*, et de là on l'étend sur des châssis tendus de canevas que l'on porte à l'étuve, dans laquelle, sur des montants implantés verticalement, on les pose à 16 centim. de distance les uns des autres, et l'on a calculé que dans un espace de 4^m.50 de largeur sur 6 mètres de longueur et 2^m.60 de haut, on pouvait, au moyen de trois cents châssis, dessécher 8 hectol. de pommes de terre. Le peu d'humidité que conserve encore la pâte lorsqu'elle est, à l'étuve, exige d'en accélérer autant que possible la dessiccation, parce que la réaction spontanée des principes qui la constituent détermine une fermentation prompte qui lui fait contracter de l'odeur, et fort souvent un très mauvais goût. Pour cela il faut de suite élever la température jusqu'à 60 ou 70°, et l'entretenir dans cet état pendant quelque temps.

La pâte complètement desséchée est alors désignée sous le nom de *polenta*, dont on fait les deux autres subs-

tances différentes dont nous venons de parler, la *farine* et le *gruau*.

Pain. — La préparation du pain avec la pomme de terre a été essayée de plusieurs manières ; on a d'abord voulu les employer sans les comminuer, sans les réduire en poudre ; pour cela on préparait de la pâte avec la farine, dans laquelle on mettait du levain, comme d'habitude, ensuite on faisait cuire les pommes de terre le lendemain pour les peler tandis qu'elles étaient encore chaudes. On se contentait ensuite de les écraser grossièrement, soit avec un rouleau, soit en les passant sur une râpe un peu grosse pour les pétrir avec environ deux fois leur poids de farine ordinaire mélangée, en y ajoutant le levain de la veille, qu'on laissait fermenter pendant quelque temps en le tenant exposé à une température douce plus ou moins prolongée, pour partager en pains ronds qu'on laissait encore fermenter un peu avant que de les mettre au four pour les cuire. D'après l'expérience on peut aussi incorporer, dans la pâte préparée pour faire le pain, les pommes de terre réduites en pulpe extrêmement fine, en les mélangeant à dose convenable, et avec la quantité d'eau nécessaire pour lui donner le degré de consistance requis en pareil cas. Mais de toutes les manières de remplacer le pain par les pommes de terre, la plus simple, la plus facile et la plus commode, c'est de les faire cuire, à mesure qu'on en a besoin, sous la cendre, à l'eau ou bien encore à la vapeur, pour les peler et les manger de suite avec les viandes cuites, bouillies ou rôties, comme si l'on faisait usage du pain ordinaire. Il serait à désirer que cet usage pût se propager en France comme il l'est en Angleterre, dans l'Allemagne et la Flandre ; alors on serait contraint d'y propager encore davantage les bonnes variétés, telles que la Hollande, et la patraque jaune, les vitelottes, etc., et alors, pour peu qu'on les cultivât dans des terrains secs ou sablonneux, elles seraient beaucoup moins aqueuses et par conséquent meilleures pour remplir le but proposé. (Voyez le *Manuel du Boulanger* et l'*Appendice*.)

Polenta. — Nom donné à la pâte des pommes de terre, desséchée comme on l'a expliqué plus haut, et qui peut être convertie en une substance nutritive aussi saine que peu coûteuse, et susceptible d'être conservée pendant plusieurs années de suite, soit dans des tonneaux ou autres caisses placées à l'abri de l'humidité. Si on la délaie dans cinq fois son poids d'eau pour la faire bouillir pendant quelques minutes de suite, on parvient à confectionner avec elle des potages excellents, d'autant plus précieux qu'on peut les transporter

partout, et qu'ils offrent de grandes ressources dans les voyages de long cours.

Schœnherr conseille de la préparer de la manière suivante : faire cuire des pommes de terre, les faire dessécher, les moudre, et prendre 150 kilog. de leur farine, pour la mélanger avec 120 litres de farine de pois, 50 kilog. de farine d'orge germée (drèche), 45 litres de sel marin, 41 kilog. de cumin et 375 gram. de gingembre pilé (on pourrait encore à la rigueur supprimer ces dernières substances, qui ne sont que pour y adjoindre un arôme assez puissant pour en rendre la digestion plus facile) ; on fait du tout une pâte homogène, dans laquelle on incorpore 12^{kil.}500 de gélatine faite avec des pieds de veau, ou toute autre substance analogue, convenablement préparée. Après avoir fait dessécher à l'étuve cette pâte ainsi confectionnée, on la fait passer au moulin pour la réduire en poudre plus ou moins fine, que l'on conserve pour l'usage.

On doit à Cadet de Vaux l'amalgame de la farine de polenta avec le cacao, dans l'intention de rendre le chocolat plus facile à digérer, en y ajoutant une substance nutritive, de même que pour en diminuer la cherté ; en effet, la polenta, lorsqu'elle y est incorporée à la dose d'un quart ou d'un huitième, comme elle ne coûte que le douzième du cacao, sert à en faire baisser la valeur d'un tiers ou d'un sixième, et le chocolat devient plus épais avec la même quantité d'eau ; on en emploie aussi beaucoup moins. Mais comme on abuse de tout, qui pourrait actuellement se flatter d'acheter du chocolat sans mélange, depuis surtout qu'il est intitulé chocolat analeptique au salep de Perse, et ce salep peut-il être autre chose que notre fécule de pomme de terre ?

On a calculé que 1 kilog. de polenta, formant seize potages, revenait pour le consommateur à 60 centimes ; ainsi, chaque potage reviendrait à 4 ou 5 centimes au plus, en portant même la dose au-dessus de la quantité suffisante pour un potage ordinaire ; ainsi préparés, ils n'exigent que l'addition d'un demi-litre d'eau, que l'on fait bouillir pendant quinze à vingt minutes : cette nourriture, aussi saine qu'elle est économique, peut encore devenir plus ou moins agréable en y ajoutant du beurre, des œufs, quelques légumes, en les faisant avec le bouillon gras, le lait sucré, etc.

Riz. — Pour préparer le riz de pommes de terre, M. Dufour, le successeur de M. Chauveau, et qui suivait le même procédé de fabrication, prenait les pommes de terre, les lavait à grande eau ; après les avoir fait égoutter et couper par morceaux plus ou moins gros, il les divisait encore en les

faisant passer avec force à travers un tamis de laiton placé au-dessus d'un moule de fer-blanc à bords relevés ; la pomme de terre pressée sur le tamis tombait sur le plateau, qu'on emplissait jusqu'à la hauteur de ses bords, extrêmement divisée et blanche comme la neige.

Le plateau une fois plein, était porté au four chauffé comme pour le pain ; la matière qu'il contenait ne tardait pas à se détacher ; on la retirait alors pour la concasser grossièrement dans un énorme mortier ; réduite en morceaux plus ou moins gros, on achevait de la réduire en poudre avec des moulins dans le genre de ceux qu'on emploie pour le tabac ; on tamisait ensuite avec des tamis de calibres différents pour en obtenir trois espèces de riz de grosseur différente et de la farine qui approchait beaucoup de la fécule.

La première grosseur, connue sous le nom de *riz* de pomme de terre, pouvait être cuite avec le bouillon gras ; lorsqu'on le fait au lait, il faut 7 parties de ce dernier pour 1 de riz ; on ne doit le projeter dans le lait que lorsqu'il est prêt à entrer en ébullition, et le laisser cuire pendant vingt-cinq ou trente minutes pour l'aromatiser, le sucrer, le saler ou le glacer : il remplace très-bien le riz ordinaire ; on le colore même avec une dissolution de safran plus ou moins foncée.

La deuxième grosseur est désignée comme *sagou* de pomme de terre, souvent préféré. Pour la confection des potages, il exige 8 parties de liquide pour 1 des siennes ; beaucoup plus facile à employer que le riz, il cuit aussi beaucoup plus promptement.

La troisième grosseur, nommée *semoule*, exige pour cuire 9 parties de liquide contre 1 ; elle parvient encore plus rapidement au degré de cuisson convenable, et s'emploie le plus ordinairement pour la bouillie des enfants nouveau-nés : on y ajoute quelquefois le sirop de capillaire.

La quatrième grosseur, *fleur de riz*, ne diffère des autres que parce qu'elle est réduite à un degré de finesse qu'il ne faut cependant pas confondre avec la fécule, quoiqu'elle y ressemble beaucoup ; employée de même pour la nourriture des enfants, elle exige pour cuire 10 parties de liquide pour 1 de fleur de riz.

D'après la fabrication du vermicelle, comme nous le dirons tout à l'heure, il est facile de le convertir en une sorte de riz très-également granulé en le concassant avec un rouleau, après l'avoir étalé sur une table pour le tamiser, ensuite tout ce qui se trouve de trop fin sert à faire de la semoule.

La *semoule* de pomme de terre, ainsi désignée à cause de sa finesse, peut, lorsqu'elle est grillée, être employée comme

la farine; on en obtient les mêmes résultats; avec elle on remplace très-bien la chapelure de pain; beaucoup plus savoureuse, on la préfère avec juste raison pour panner et servir d'enveloppe dans toutes les préparations de cuisine où l'on doit y avoir recours.

Tapioka avec la pomme de terre. De même que celui que l'on connaît dans le commerce, et qui est préparé avec la fécule du *jatropha manihot*, cuite, desséchée et granulée, on en trouve aussi qui est confectionné avec la pomme de terre et de la même manière que l'autre. Pour l'obtenir, on réduit la fécule humide en une pâte plus ou moins consistante, en la chauffant graduellement dans une chaudière; après l'avoir fait grumeler très-fin avec une spatule, on l'étend sur des châssis garnis d'un canevas en fil pour la mettre dessécher à l'étuve, et la tamiser de manière à obtenir des grumeaux ou granulations qui correspondent aux calibres des tamis métalliques employés. Pour y parvenir, on divise encore toute la masse obtenue en la faisant passer soit au moulin pour achever de la réduire en poudre plus ou moins fine, soit en la tamisant de manière à obtenir des produits uniformes. Ce n'est même que d'après la mouture et les tamisages qu'on les vend sous les noms de gruau, riz, sagou, salep, semoule, tapioka, tous confectionnés avec la fécule de pommes de terre.

Terrouen. — Nom donné à une matière nutritive dont la pâte de pommes de terre desséchée forme la partie la plus essentielle. Pour le confectionner, on se procure du sirop que l'on incorpore avec la polenta moulue, après avoir délayé avec suffisante quantité de sel marin, du pain de viande de l'Ukraine, des carottes, des panais cuits et des elous de girofle, pour faire dessécher ensuite le tout en le mettant à l'étuve étendu sur des châssis garnis avec le canevas; la dessiccation terminée, on obtient une matière susceptible de faire des potages au gras: comme elle peut facilement se conserver, on peut la transporter et s'en servir en tous lieux, en la faisant bouillir pendant un quart-d'heure; et si, dans chaque ration; on ajoute un cinquième de litre de bouillon frais, on les rend encore beaucoup plus agréables.

On conseille, pour fabriquer le terrouen, de préparer d'abord de la gélatine extraite des os par la marmite de Papin, et d'employer pour cela des os minces, tels que des déchets, des moules de boutons, les têtes de bœufs décharnées, etc., ou de les remplacer par la gélatine du commerce. Le premier moyen peut occasioner des accidents et donner

des coliques ; le second peut être plus dangereux encore, lorsqu'on sait de quelle manière on la prépare.

Vermicelle. — Avec un choix de pommes de terre de la meilleure espèce, cuites à la vapeur, on peut obtenir par des procédés aussi simples qu'ils sont faciles à exécuter, du vermicelle et plusieurs autres pâtes aussi salubres qu'elles sont économiques. Nous en parlerons dans l'Art du Vermicellier.

Ainsi, pour la cuisine et tout ce qui est relatif à l'économie domestique, dans les campagnes, les voyages de long cours, au milieu des camps, partout où le besoin peut se manifester, il est très-facile d'apprécier toutes les préparations alimentaires obtenues avec la pomme de terre, autant sous le rapport de leur bonté, que sous celui de la facilité avec laquelle on peut les rendre aussi agréables au goût que faciles à digérer pour l'estomac, et capables de soutenir les forces corporelles ; enfin, dans toutes les circonstances où la pénurie et la disette pourraient se faire sentir d'une manière plus ou moins marquée, les pommes de terre et tous les produits alimentaires qui en dépendent, conservés dans leur état sec, seront toujours considérés comme des ressources qu'on appréciera tous les jours de plus en plus et comme elles méritent de l'être.

D'après tout ce qui vient d'être exposé, nous ne devons donc plus être étonnés si la consommation des pommes de terre est devenue si considérable dans plusieurs des contrées qui nous avoisinent ; quant à ce qui concerne la France, nous ne citerons que le département de la Seine, dans lequel, pendant les années 1820 et 1821, il en a été récolté 385,377 hectol. sur une superficie de 1,787 hectares de terrain ; leur produit en nature, comparé à ce qui a été semé, s'est trouvé de 12.96 à 1. Ainsi, en portant le prix de l'hectolitre à 4 francs, la valeur totale se serait élevée à 1,541,508 francs ; ce qui devra paraître assez important, si l'on pense que leur culture n'y date pas de très-loin, et qu'il y existe encore beaucoup de préjugés à détruire relativement à tout ce qui regarde la pomme de terre et ses produits ; aussi ce n'est qu'à une de leurs applications utiles, la fabrication de l'eau-de-vie avec la fécule, qu'on doit en attribuer une consommation de 225,000 hectolitres ; il n'y en a donc eu que 160,337 hectolitres de mangées : cette quantité ne laisse pas que d'être encore assez considérable, quoique la nourriture fournie par ces pommes de terre ne puisse guère être évaluée au-delà de la quarantième partie de celle qu'on retire du blé consommé dans Paris. Enfin, d'après Chaptal, il serait récolté, année moyenne, en France, 19,800,741 hect.

de pommes de terre, qui peuvent monter aussi à la même proportion de nourriture que celle dont nous venons de parler. Ne serait-il pas possible, d'après ces données générales, d'évaluer, au moins d'une manière approximative, tout ce qu'il serait utile d'en cultiver pour arriver à une consommation semblable à celle qu'on en fait en Flandre seulement, et surtout en Angleterre; que de ressources n'offriraient-elles pas dans les années malheureuses contre le prix excessif, la disette et le manque absolu du blé, puisqu'avec elles ou leurs produits on peut se passer de toutes les autres plantes légumineuses, et même d'une grande partie des céréales.

CHAPITRE VIII.

DE LA POMME DE TERRE CONSIDÉRÉE SOUS LES RAPPORTS DE SES PRODUITS SUCRÉS.

Dans l'exposition des propriétés générales de l'amidon, nous avons dit que l'art de le convertir en une matière sucrée, par le moyen de l'acide sulfurique, laissait encore à désirer; cependant ce genre de fabrication avec la fécule de pommes de terre est devenu, depuis quelques années, d'une importance assez grande pour ne pas craindre d'en parler lorsqu'il est question de compléter tout ce qui peut être utile ou nécessaire de connaître de la pomme de terre et de ses produits.

Dans la conversion de l'amidon en matière sucrée, peut-on attribuer cette propriété à la forme de granulation qui le compose? Les uns ont dit qu'elles étaient arrondies; les autres, qu'elles étaient des cristaux anguleux; d'autres enfin qu'elles étaient recouvertes d'une enveloppe mince, peu altérable, différente de la matière gommeuse qu'elle renferme, Quoi qu'il en soit, lorsque la fécule est chauffée dans l'eau, les grains se dilatent; la substance qu'ils contiennent s'échappe au dehors et se répand dans le liquide; l'acide sulfurique, augmentant sa fluidité, favorise sa combinaison avec l'oxygène et l'hydrogène, dans les proportions qui constituent l'eau; il en résulte une matière sucrée, soluble dans l'eau chaude et froide; des téguments insolubles, disséminés dans le liquide et l'acide sulfurique, restent sans éprouver aucun changement. La craie de Meudon (carbonate de chaux) que l'on y mêle, lorsque tout est converti en matière sucrée, cède la chaux (oxyde de calcium) à l'acide sul-

furique, qui forme alors du sulfate de chaux très-peu soluble, et qui se précipite au fond de la chaudière avec l'excès de carbonate de chaux, du gaz acide carbonique qui s'échappe par effervescence. En filtrant toute la matière liquide et sucrée, elle passe claire, quoique avec une certaine quantité de sulfate de chaux qu'elle tient en suspension ; tout ce qui reste sur le filtre renferme encore de la substance sucrée dont on peut le dépouiller par des lavages à chaud plus ou moins répétés ; en poursuivant l'opération, on précipite, par l'évaporation continuée, tout ce qui reste de sulfate de chaux dans le sirop auquel on ajoute du charbon animal, pour lui ôter une partie de son goût et de sa coloration, car la chaleur qui provient du mélange de l'acide sulfurique forme assez de caramel pour colorer la matière sucrée, qui devient d'autant plus foncée que l'on continue plus longtemps l'ébullition, avant d'y mélanger la craie ; tandis que si on la mélange de suite, le sirop n'est presque pas coloré ; enfin, si on y ajoute du sang de bœuf, ou toute autre substance albumineuse, toutes les parties charbonneuses s'agglomèrent et laissent écouler le sirop limpide à travers le filtre.

Mais lorsque dans le même local on prépare la fécule de pommes de terre pour la convertir en matière sucrée et sirupeuse, on peut ne pas la faire sécher, on la délaie au contraire dans l'eau pour la mélanger de suite peu à peu dans la chaudière, afin de ne pas empêcher l'ébullition de l'acide sulfurique ; on l'agite continuellement et à mesure qu'on verse la fécule délayée, car elle formerait un dépôt qui ne pourrait plus s'étendre dans l'eau ; enfin, quoique le refroidissement par la fécule humide soit plus considérable qu'avec la fécule desséchée, la conversion ne s'opère pas moins, surtout si l'on augmente l'activité de la chaleur par le moyen du feu.

En poussant plus loin l'économie du temps et du travail ; dans ce genre de fabrication, on pourrait ajouter peu à peu, et par cuillerée, les pommes de terre après les avoir fait cuire, et les avoir réduites en bouillie, dans la chaudière où l'eau et l'acide sulfurique sont en ébullition, mais le sirop qui en résulte n'est pas aussi agréable, et l'eau-de-vie qui proviendrait de sa distillation aurait le même goût, enfin, il serait impossible de l'employer dans la plus grande partie des procédés où il entre du sucre d'amidon comme matière première. On obtiendrait aussi le même résultat, en remplaçant la fécule par la pulpe, ce serait encore un moyen économique que l'on pourrait prendre en considération dans plusieurs circonstances.

Quel que puisse être le genre de travail adopté, voici les proportions du sucre obtenu par le mélange de l'amidon avec l'acide sulfurique : Théodore de Saussure a calculé qu'avec 100 parties d'amidon sec, on pouvait obtenir 110.14 de sucre sec ; et en grand, avec 100 kilog. de fécule aussi bien desséchée que possible, ou 150 kilog. de fécule verte, on pourrait confectionner 150 kilog. de sirop à 30°, qui font 100 kilog. de sucre sec. Enfin, si on le poussait d'une densité plus grande, c'est-à-dire à 40°, il serait impossible de le transporter, parce qu'en cristallisant dans les tonneaux il les briserait. Concentré jusqu'à 45°, et conservé dans un endroit dont la température soit de 12° et de 15° au plus, il se condense et forme une masse blanchâtre, épaisse, granulée, sans cristallisation prononcée, qui ne se dissout pas dans l'alcool, mais très-bien dans l'eau froide ou chaude ; et si on la fait bouillir et séjourner dans une température de 10°, elle dépose une grande partie de la matière sucrée très-blanche, mais étendue avec une assez grande quantité d'eau pour qu'elle ne marque que de 5 à 6°, pour la soumettre ensuite à 20 ou 25° de température : pour peu qu'on y ajoute une petite quantité de levûre, elle entre de suite en fermentation, qui, au bout de quelques jours, devient alcoolique dans tout son entier en laissant échapper une grande quantité de gaz acide carbonique, et de là passer à l'état acétique. Toutes les fabriques de vinaigre pour les arts industriels, toutes celles où l'on distille les eaux-de-vie de fécule pour fabriquer les liqueurs, sont établies sur ces diverses propriétés de la pomme de terre convertie en fécule amylacée.

Depuis la découverte du sucre obtenu avec un des produits de la pomme de terre, son amidon, on a essayé tous les moyens susceptibles de le faire cristalliser, il n'est rien qui n'ait été imaginé pour arriver à le mettre en pain. Sa saveur, beaucoup moins sucrée, le rend très-différent de celui de canne ou de betterave, avec lequel il ne peut même pas entrer en comparaison ; malgré cela on l'emploie pour frauder en l'introduisant dans toutes les cassonades ; mais pour peu qu'on le mette à l'essai, il n'est pas difficile de le reconnaître, car la blancheur qui le caractérise, sa saveur sucrée beaucoup moins prononcée qui en résulte, sont des moyens plus que suffisants pour ne pas être induit en erreur. On pourrait peut-être employer le sirop de fécule pour fabriquer le pain d'épices et le substituer à la mélasse et au miel, de même que pour nourrir les abeilles en hiver, lorsqu'on est obligé d'avoir recours à ce dernier ; mais c'est principalement pour fabriquer l'eau-de-vie qu'il est le plus souvent

mis en usage. Lorsque l'orge est à un prix trop élevé, lorsqu'il est difficile de s'en procurer, on peut la remplacer par le sirop de fécule, dans les brasseries, pour confectionner la bière ; il n'est besoin que de l'étendre dans l'eau de manière à ce qu'il soit à 5° de l'aréomètre, et le laisser à 15° de température en faisant avec la décoction du houblon comme on ferait avec l'orge germée ; et pour ne changer en rien la saveur habituelle de la bière, on n'emploie d'abord que la dixième partie de sirop, pour l'augmenter ensuite peu à peu jusqu'à ce qu'on soit arrivé à moitié de la quantité d'orge mise en œuvre pour le bassin.

Comme tout ce qui reste après la confection des sirops de fécule est un composé de deux substances différentes : l'un de sulfate et de sous-carbonate de chaux, mélangés avec quelques parties sirupeuses et les téguments de la fécule ; l'autre de charbon animal avec quelques parties albumineuses et de sulfate de chaux, jointes à un peu de sucre étendu dans l'eau, on a imaginé d'en faire un engrais, après l'avoir desséché promptement, pour le répandre ensuite sur les prairies artificielles ; la plus petite quantité, principalement du second, suffit pour activer singulièrement la force de végétation. Cependant, lorsqu'au lieu de la fécule on a employé les pommes de terre cuites et délayées, ou leur pulpe entière, l'engrais est bien meilleur, parce qu'il contient une beaucoup plus grande quantité de substance albumineuse.

On conseille encore, partout où il est difficile de se procurer du charbon animal, de le revivifier par une seconde combustion poussée jusqu'au rouge le plus vif et en vaisseaux clos pour le réduire en poudre, en le faisant passer par le moulin ; mais il faut dans ce cas en ajouter un quart de plus en quantité que lorsque qu'on l'a employé la première fois.

Pour convertir en matière sucrée la pulpe des pommes de terre, on les réduit en pâte comme nous l'avons indiqué pour en extraire la fécule, on verse cette pâte sur un double fond percé de trous, recouverts avec de la paille dans une cuve assez grande pour contenir 8 hectol. de liquide, dans lequel on fait macérer 400 kilog. de pâte ; une grande partie de l'eau qu'elle contient passe de suite dans le double fond, duquel elle est soutirée par le moyen d'un robinet ; une heure après, deux hommes avec un râble brassent fortement le tout, tandis qu'ils font couler dessus un filet assez gros d'eau chaude et bouillante qui, lorsqu'il est arrivé à une quantité d'à peu près 500 litres, forme une bouillie épaisse et consistante comme de l'empois, dans laquelle on mêle, le plus éga-

lement qu'il est possible, 25 kilog. d'orge germée, desséchée et réduite en poudre. On couvre la cuve pour laisser continuer la macération pendant trois heures pour le moins et quatre heures au plus, ce qui suffit pour convertir en matière sucrée une grande partie de l'empois qui est devenue fluide ; on soutire par le double fond pour le porter dans une autre cuve, on ajoute deux nouveaux hectolitres d'eau bouillante sur ce qui est resté ; après avoir brassé fortement pendant un quart-d'heure, on soutire encore pour ajouter à ce qu'on a déposé dans la cuve ; on répète ces manœuvres jusqu'à ce que, par les lavages successifs, toute la masse soit épuisée en laissant refroidir : l'épuisement est bien plus sûr si on soumet à la compression d'une forte presse tout ce qui reste, pour donner le marc aux bestiaux et ajouter ce qu'on en retire à la cuve où la fermentation doit s'opérer. Tout le liquide qu'elle renferme doit être à 5° de l'aréomètre, et sa température de 25° à 30°, afin qu'on puisse y ajouter 1 kil. de levûre fraîche pour mettre en levain.

Lorsqu'on veut employer la fécule au lieu de la pulpe de pommes de terre, on pèse 80 à 85 kilog. de fécule sèche, ou 120 à 127 de celle qui est seulement égouttée, on la met dans une cuve de 12 hectol. ; on la délaie dans à peu près deux fois son poids d'eau, à la température de l'atmosphère, en agitant continuellement ; on y fait arriver ensuite 500 à 600 litres d'eau bouillante qui épaissit de suite toute la masse, et avant que l'eau ne soit entièrement arrivée, elle a déjà l'aspect opalin de l'empois. On y mélange 20 à 25 kilog. d'orge germée et moulue que l'on brasse fortement ; au bout de dix minutes la liqueur est limpide : après l'avoir laissée reposer pendant quatre heures au plus, elle est déjà sensiblement sucrée ; on y verse de l'eau pour arriver jusqu'à 1,100 kilog. qu'on soumet à une température de 25° ; le tout doit marquer 5° à l'aréomètre ; on délaie 500 gram. de levûre fraîche dans 4 litres d'eau qu'on y ajoute en brassant fortement pour laisser achever la fermentation. Par ces deux derniers moyens, bien supérieurs pour arriver à la fermentation des produits sucrés avec la pomme de terre, on évite tout ce qui peut déposer au fond des vaisseaux placés sur le feu pour en opérer la distillation ; rien ne peut plus, par conséquent, brûler et donner à ces eaux-de-vie l'odeur et le goût d'empyreume qu'on leur reproche le plus habituellement. On s'épargne beaucoup de main-d'œuvre et surtout des dépenses et des frais inutiles, pour obtenir ainsi des produits beaucoup meilleurs et surtout plus abondants ; on peut donc avec juste raison les considérer comme beaucoup plus économiques et plus avantageux sous tous les rapports.

CHAPITRE IX.

DE LA POMME DE TERRE CONSIDÉRÉE SOUS LE
RAPPORT DE LA FERMENTATION.

Lorsqu'on veut conserver pendant plus ou moins longtemps la fécule amylicée extraite des pommes de terre, il est nécessaire de la tenir dans les conditions susceptibles d'en empêcher l'altération, ou toute autre espèce de changement momentané, elle reste alors dans un état d'inertie complète ; mais si par les moyens dont nous avons parlé l'on vient à altérer ou modifier son état particulier, en la prédisposant à la saccharification, tout change alors, car dans la nature il n'y a que les substances plus ou moins sucrées qui puissent déterminer et subir la fermentation alcoolique : il est donc d'une nécessité absolue de mettre tous les liquides obtenus avec la fécule dans les conditions requises, et en même temps les plus favorables pour développer et fournir ensuite par la distillation l'alcool ou esprit-de-vin.

Ainsi donc, une fois que la liqueur développée par le moyen de l'amidon ou la fécule amylicée est étendue dans une quantité d'eau assez grande pour qu'elle ne marque plus que 5° à l'aréomètre de Baumé, on la tient, ainsi que le local dans lequel elle est renfermée, à une température constamment soutenue depuis 22° à 25°, soit en garnissant la cuve avec des couvertures de laine grossière, assez épaisses pour qu'elle ne puisse pas refroidir, soit en empêchant les courants d'air par des fenêtres et des portes doubles. Lorsque tout est disposé convenablement, lorsque par le moyen d'un râble le mélange est aussi exact qu'il est possible de l'avoir, on prend 500 gram. de levûre fraîche, et après l'avoir délayée dans 4 litres d'eau ordinaire, on l'ajoute à la masse du liquide contenu dans la cuve ; cette quantité de levûre ainsi disposée suffit pour 1,000 à 1,100 litres de liqueur sucrée à faire passer à la fermentation ; puis, après avoir brassé le tout encore pendant l'espace de quelques minutes seulement, on laisse reposer la cuve parfaitement couverte, afin de laisser achever l'opération, qui s'annonce de suite par un dégagement plus ou moins rapide et bruyant de gaz acide carbonique ; toute la surface du liquide est bientôt recouverte par une écume plus ou moins épaisse, pendant l'espace de trois, six, ou neuf jours au plus tard. On observe et l'on s'assure des progrès de la fermentation par l'ouverture pratiquée dans le couvercle de

la cuve, et si tout a été bien dirigé, le dégagement d'acide carbonique a lieu très-promptement, l'écume boursoufflée s'affaisse, alors l'opération est terminée, car tout l'alcool est développé; il faut distiller au plus vite, afin d'éviter la transition subite à l'acidification, qui aurait lieu par une suite de la fermentation intérieure; enfin, si la cuve contenait une trop grande quantité de matière pour qu'il fût possible de la distiller en vingt-quatre heures, on verserait tout ce qui reste dans des futailles assez grandes pour le contenir, et dont on fermerait très-légèrement la bonde, afin de pouvoir disposer une nouvelle opération par les mêmes procédés, et ne pas conserver la cuve trop longtemps vide.

On a encore proposé, pour obtenir de l'alcool, de distiller l'eau exprimée de la pomme de terre; pour cela on prend la liqueur qui en est extraite, et qui se trouve dans les baquets placés sous le tamis du moulin à râper et sous la presse; on sépare ce liquide de la fécule, on le réunit dans une chaudière pour l'amener à bouillir, on y jette ensuite 20 gouttes d'acide sulfurique à 66° pour chaque 50 kilog. de liqueur, qui forme bientôt une bouillie plus ou moins claire, que l'on porte encore chaude dans des tonneaux que l'on puisse ouvrir et fermer à volonté et que l'on tient dans un local chauffé à une température de 12° à 15° et constante; on y ajoute, pendant qu'il est encore chaud, 60 gram. de levûre de bière, par 50 kil. après avoir exactement remué on y mélange aussi 6 kilog. de paille moulue, et l'on ferme le tonneau. La fermentation ne tarde pas à s'établir dans le liquide, elle augmente successivement pendant deux ou trois jours, plus ou moins, suivant la quantité de liquide, la grandeur des vases qui le contiennent, la température atmosphérique et les proportions de la matière soumise à la fermentation, dont le mouvement ne peut cesser que lorsque la liqueur a acquis une saveur plus ou moins vineuse ou alcoolique. On enlève les couvercles des tonneaux pour la verser dans l'alambic et la distiller; mais s'il n'était pas possible de distiller de suite, on arrêterait les progrès de la fermentation en remuant d'abord pour faire remonter la paille, et en y ajoutant un centième d'eau chargée et saturée de sel marin, en diminuant la température et en mêlant encore une nouvelle dose d'acide sulfurique, de quelques gouttes seulement. Ce moyen pourrait présenter de grands avantages dans les temps où les pommes de terre, devenues rares, ne permettraient pas d'avoir recours à la fécule pour la distillation.

Dans la fabrication de l'eau-de-vie avec les pommes de terre cuites, réduites en bouillie et mises en contact avec

l'orge germée grossièrement pulvérisée, il faut, pour qu'elles soient susceptibles de fermenter, et afin d'en obtenir une quantité plus ou moins grande d'alcool, les soumettre à une température chaude, quoique contraire à la théorie, puisque les pommes de terre ne donnent aucune des matières sucrées qui sont les seules susceptibles d'entrer en fermentation. Il paraîtrait que la réaction du gluten sur la fécule la convertirait, à l'aide de la chaleur, en une substance soluble et sucrée, susceptible, à l'aide de la levûre qu'on y ajoute, de déterminer la fermentation alcoolique; telle est, d'après Kirchoff, la manière d'expliquer la formation de l'alcool dans les opérations des distillateurs de pommes de terre.

Mais quels que puissent être les procédés qu'on a suivis pour avoir de l'eau-de-vie de pommes de terre, elle est presque toujours d'un goût et d'une saveur désagréable plus ou moins prononcée, ce qui tient à la résine amère aromatique qu'elles renferment, et qu'on a encore considérée comme une huile essentielle, parce qu'elle y a été non-seulement trouvée, mais aussi étudiée, et ses propriétés délétères signalées d'une manière spéciale.

Quoi qu'il en soit, toutes les fois qu'on voudra opérer en grand, il faudra se procurer des appareils distillatoires, confectionnés de manière à ce que le travail ne puisse jamais être interrompu; aussi c'est pour cette raison qu'on donne actuellement la préférence à ceux de Derosne, parce qu'on peut en obtenir tous les résultats désirables. Au surplus, voyez l'article que nous consacrons dans ce Manuel à la distillation de la pomme de terre et de la betterave, ainsi que le *Manuel du Distillateur*, qui fait partie de l'*Encyclopédie-Roret*.

CHAPITRE X.

APERÇUS SUR L'ORGANISATION ADMINISTRATIVE DES AMIDONNIERS DE PARIS.

Il y a déjà un demi-siècle passé depuis que la profession des amidonniers ayant excité l'attention du gouvernement, par les abus qui s'étaient introduits dans leur fabrication, on leur a défendu d'acheter de bons grains pour en faire de l'amidon, de tirer une première farine des blés germés et gâtés, pour la vendre aux boulangers, qui en faisaient du pain, et d'introduire dans la fabrication de leur amidon des matières prohibées par les règlements, parce que de pareils procédés de leur part contribuaient au rehaussement

du prix des grains dans les années peu abondantes, occasionnaient des maladies, et produisaient quelquefois des accidents funestes.

Les règlements de police leur défendaient aussi de fabriquer l'amidon dans Paris, à cause de l'odeur infecte de leurs eaux et des matières qu'ils emploient; il fallait que leurs manufactures fussent reléguées dans les faubourgs et banlieue, à peine de confiscation de leur marchandise et d'une amende; il ne leur était permis de s'établir qu'aux lieux où il y avait facilité pour l'écoulement des eaux, et que sous l'autorisation expresse du magistrat.

Quelques années après, parurent les règlements pour la fabrication de l'amidon et la perception des droits auxquels il était soumis. Sur ce qu'il avait été représenté par les amidonniers de la ville et des faubourgs de Paris que la perception du droit sur l'amidon et la poudre à poudrer mettait les plus grandes entraves à la fabrication; que la vigilance des employés ne pouvait réprimer la fraude trop facile à pratiquer; que ceux qui voulaient s'y livrer, y trouvant un avantage considérable, puisqu'ils pouvaient vendre leurs marchandises à un prix inférieur à celui de ceux qui ne voulaient pas frauder, en sorte que ceux qui étaient dans l'usage de se soustraire au paiement du droit ruinaient entièrement le commerce de ceux qui l'acquittaient, il a été ordonné de lo prélever à raison de la capacité des bernés. Alors les amidonniers ne pouvaient plus employer, pour servir à leur fabrication, que des vaisseaux ou futailles de forme connue et susceptibles d'être jaugés, tels que les tonnes, tonneaux, muids, busses, pipes et demi-queues, sans pouvoir en employer de moindre contenance que les demi-queues, ni faire usage de cuves, cuveaux, baquets et autres vaisseaux informes.

On fit, en conséquence, faire un inventaire général chez tous les fabricants d'amidon, qui furent tenus de déclarer et mettre en évidence toutes les futailles dans lesquelles ils avaient des marchandises en trempé; toutes celles qu'ils devaient destiner à cet usage furent sur-le-champ rouannées, numérotées et jaugées au fur et à mesure du passage des matières au tamis de crin.

Il durent aussi ranger par ordre autour de leur trempis les futailles destinées à mettre des marchandises en trempé, de manière qu'on pût passer librement pour les visiter et examiner la situation des trempes; il leur fut défendu de les masquer par d'autres vaisseaux, ou de gêner les passages: les préposés pouvaient faire sortir des trempis tout ce qui pouvait nuire à leur visite.

Les amidonniers ne pouvaient mettre aucune marchandise en trempe qu'après une déclaration pour indiquer le jour et l'heure, ainsi que le nombre, la jauge, le numéro de chacune des futailles qu'ils voudraient employer ; il leur était enjoint de suivre, pour faire ces trempes, l'ordre des numéros des futailles, sans pouvoir, sous aucun prétexte, l'interrompre, anticiper d'un numéro sur l'autre, ni rétrograder. Il fallait que les trempes fussent entières, sans qu'il fût possible, sous prétexte de défaut de matière ou autrement, de ne faire que des moitiés, des quarts ou autres portions de trempes ; ils ne pouvaient mettre aucune futaille en trempe qu'elle n'eût la quantité de matière proportionnée à sa contenance, et dans le cas où la trempe n'aurait pas été complète, ils ne devaient prétendre à aucune diminution pour raison de ce qui s'en manquait ; ils étaient contraints au paiement du droit entier, sur le pied de la contenance de la futaille.

Cependant on leur permettait de se servir, pendant tout le temps de la fermentation des matières seulement, et d'ajouter des hausses pour empêcher lesdites matières de refluer par-dessus le bord des futailles et de se perdre, lesquelles hausses ne pouvaient être attachées ni clouées auxdites futailles ; il leur était défendu de s'en servir en tout autre temps. Il était permis aux préposés, lorsqu'ils en trouvaient après la fermentation finie, de les faire jeter bas. Toute matière mise en trempe ne pouvait y rester que pendant trois semaines ; elle devait alors être passée au tamis de crin, en suivant toujours l'ordre de numéro des futailles mises en trempe sans pouvoir les intervertir sous quelque prétexte que ce fût, ni passer au tamis de crin un numéro subséquent avec ceux qui le précédaient ; ils devaient déclarer le jour et l'heure, et ne le faire qu'en présence d'un commis qui en dressait acte pour être payés à raison de 7 livres 10 sols par muid, mesure de Paris, à l'expiration de chaque mois, sous peine d'y être contraints même par corps.

Il était fait très-expresses inhibitions et défenses à tous les amidonniers de surcharger et renouveler leur trempe pendant le temps de la fermentation, comme aussi d'en tirer aucunes matières pour en substituer d'autres, de recéler aucunes trempes en tout ou en partie, d'avoir des trempis cachés ou clandestins, à peine de confiscation et d'amende : attendu qu'il est possible de connaître, par la couleur de l'eau et l'écume qui se forme dessus pendant la fermentation, ainsi que par la pression des matières en putréfaction, si l'on a levé des matières en trempe, et si on les avait surchargées, les commis devaient surveiller la situation des trempis, juger les degrés

de fermentation et de putréfaction, ainsi que les différentes opérations qu'on aurait pu faire.

En cas de contestation de la part des amidonniers sur la jauge des futailles servant à mettre les marchandises en trempe, ou que par la construction desdites futailles, l'irrégularité des douves, ou par quelque autre cause, la jauge desdites futailles ne puisse être faite avec assez de justesse pour être assuré de leur véritable contenance, les amidonniers devaient fournir tout ce qui était nécessaire pour les dépoter, et à la première réquisition; et dans le cas où ils s'y refusaient, il était procédé par le premier tonnelier sur ce requis, à qui il était enjoint de le faire sous peine d'amende.

Les amidonniers étaient tenus de souffrir les visites et exercices des commis, toutes les fois qu'ils se présentaient, même les jours de dimanche et fête, hors les heures du service divin, sous peine d'amende au premier refus, et plus grande peine en cas de récidive.

Les professions de perruquier, boulanger et meunier étaient incompatibles avec celle d'amidonnier; il leur était défendu de faire et fabriquer de l'amidon en quelque lieu que ce fût, et aux amidonniers d'exercer ou faire exercer par leurs femmes où leurs enfants demeurant avec eux aucune desdites professions, et d'acheter et employer à la fabrication de l'amidon des blés de bonne qualité et propres à faire du pain, le tout à peine de confiscation.

Les amidons fabriqués qui se trouvèrent dans les magasins et les étuves des fabricants au moment de l'inventaire général qui fut fait, furent pesés et leur poids constaté; à l'égard de l'amidon vert et des tonneaux de pâtes, mines et blancs qui existaient chez les fabricants, il fut fait une évaluation de gré à gré ou par experts du poids que les uns et les autres pouvaient rendre, pour être du tout les droits payés par les amidonniers à raison de 2 sols par livre, dans le délai d'un mois à compter du jour de l'inventaire général.

Tous ces règlements sont tombés en désuétude, et les amidonniers ne sont soumis qu'aux ordonnances de police, qui règlent les établissements insalubres; mais il était utile qu'ils connussent les entraves auxquelles leur profession était autrefois assujettie.

APPENDICE.

PROCÉDÉS ET APPAREILS POUR FABRIQUER L'AMIDON.

L'art de l'Amidonnier a fait, depuis les premières éditions de ce Manuel, des progrès importants qui sont dus en partie au perfectionnement des appareils mécaniques et en partie à la connaissance plus intime de la composition des matières qu'on emploie à la fabrication de l'amidon et de cette substance elle-même. Nous avons préféré, dans cette nouvelle édition, laisser subsister presque intact le travail du premier éditeur qui présente un tableau assez complet de ce genre de fabrication et de compléter ce tableau par un Appendice où nous conservons l'ordre général des chapitres, mais où nous classons chronologiquement les brevets, les patentes, les notes ou articles sur les divers sujets contenus dans ces chapitres et sur la fabrication de la fécule, qui sont parvenus à notre connaissance. Ce mode aura l'avantage de faciliter les recherches et de rapporter à chaque opération les perfectionnements qui s'y appliquent.

Moyen de blanchir et de purifier l'amidon, par M. Samuel HALL.

L'objet de ce perfectionnement, pour lequel l'auteur a pris un brevet en Angleterre, le 9 mai 1821, est d'extraire de la farine de froment destinée à la fabrication de l'amidon, la partie colorante, qui donne une teinte jaune aux étoffes et au linge apprêtés avec cette substance, inconvénient auquel on ne remédie qu'incomplètement en chargeant les tissus de bleu.

Voici en quoi consiste le procédé :

Lorsque la préparation de l'amidon est arrivée au point où il est prêt à être mis en pains, on le délaie dans une quantité d'eau suffisante pour lui donner la consistance de la crème ; puis on mêle à chaque 500 gram. d'amidon 4.5 litres de liqueur à blanchir, composée de 60 gram. de chlorure de chaux dissous dans 4.5 litres d'eau ; après avoir agité le tout ensemble, on ajoute 18 litres d'eau et on laisse reposer le mé-

lange afin de favoriser la précipitation des matières insolubles. La liqueur étant décantée, on y mêle 60 gram. d'acide sulfurique étendu de 5 litres d'eau pour chaque 500 gram. d'amidon; on agite de nouveau, afin que l'acide dissolve toutes les parties hétérogènes; enfin, on verse dans la dissolution 18 litres d'eau par chaque 500 gram. d'amidon. La liqueur est alors laissée en repos assez longtemps pour que l'amidon, purifié et blanchi, puisse se précipiter. Les lavages sont répétés avec de l'eau pure pour enlever le chlorure et l'acide que l'amidon pourrait encore retenir; ensuite on termine la fabrication d'après la méthode ordinaire.

L'amidon, ainsi préparé, est d'une extrême pureté et d'un blanc brillant. Des dentelles et des mousselines, apprêtées avec cette substance, ont été trouvées d'un éclat supérieur à ces mêmes tissus apprêtés avec de l'amidon du commerce.

Procédé de blanchiment applicable à l'amidon, par
M. URLING, de Londres.

L'objet de ce perfectionnement est de rendre l'amidon blanc et de lui ôter toute couleur; on peut ainsi obtenir du blé gâté de l'amidon aussi beau et aussi blanc que celui qu'on retire du bon blé ou froment.

Le nouveau procédé pour blanchir l'amidon se fait au moyen du chlore, préparé de la même manière que pour le blanchissage des toiles, papiers, etc.

Pour retirer l'amidon du blé ou autre matière, on suit les procédés ordinaires, savoir : on trempe le blé dans l'eau sûre ou eau de levain, pour le faire fermenter et séparer l'amidon qui se précipite et laisse les autres parties surnager sur l'eau, de sorte qu'on peut les retirer avec l'eau sûre, et on trouve l'amidon en sédiment : pour ôter de ce sédiment tout le levain ou l'acidité de l'eau sûre, on lave l'amidon en le mêlant avec de l'eau claire, et on le laisse se déposer; puis on décante l'eau, qui emporte avec elle le levain; on répète ce lavage jusqu'à ce que l'amidon se trouve pur, puis on le met en paniers ou moules pour le sécher.

Le blanchissage de l'amidon, par ce nouveau procédé, se fait après qu'on a terminé le lavage et avant de le mettre en moule; à cet effet, on mêle avec l'amidon autant d'eau claire qu'il est nécessaire pour lui donner la consistance de crème, puis on ajoute un peu d'eau à blanchir, composée d'eau saturée de chlore, la même qu'on emploie pour le blanchissage des toiles, etc.; ensuite, on remue l'amidon avec une spatule de bois pour le mélanger parfaitement avec la liqueur, afin que le chlore agisse sur toutes les matières co-

lorantes qui se trouvent dans l'amidon ; lorsqu'il est blanchi et qu'on a laissé reposer ce mélange, on décanté la liqueur pour en obtenir l'amidon ; arrivé à ce point, on le lave avec de l'eau claire ; on répète ce lavage une seconde fois en y ajoutant un peu d'acide sulfurique pour ôter l'odeur du chlore ; enfin, on termine par un troisième lavage avec de l'eau claire, ce qui laisse l'amidon parfaitement blanc et sans odeur, prêt à mettre en paniers ou moules pour sécher à la manière ordinaire.

On ne prétend pas fixer le moment d'introduire la liqueur à blanchir, mais bien de choisir celui le plus commode et le plus efficace pour agir sur les matières colorantes de l'amidon, et aussi on ne fait aucune prétention à l'invention du chlore pour le blanchissage en général, mais seulement pour son application au blanchiment de l'amidon.

Il est impossible de déterminer le rapport entre les quantités de la liqueur à blanchir et celle de l'amidon, parce qu'elles dépendent toujours de l'état de putréfaction des matières sur lesquelles on opère, et aussi de la force de la liqueur à blanchir dont on se sert.

L'Amidonnier trouvera facilement les proportions les plus convenables pour obtenir une bonne fabrication.

J'ai parlé seulement de l'emploi du chlore en solution dans l'eau, mais on peut s'en servir sous forme de gaz ou vapeur, si on le juge convenable, ou autre combinaison qui serait trouvée propre pour obtenir le but qu'on se propose.

Machine propre à séparer, au moyen d'un tamis mécanique, la fécule de pomme de terre de son parenchyme ou marc, par M. SAINT-ETIENNE, à Paris.

Pl. II, fig. 1 et 2. Coupes verticales de cette machine vue sous deux faces.

a, bâtis en bois.

b, manivelle au moyen de laquelle un seul homme imprime le mouvement à cette machine.

c, axe de la manivelle coulant dans des collets *d*.

e, roue d'engrenage d'angle ajustée verticalement sur le bout de l'axe *c*, où elle est retenue par un écrou.

f, pignon fixé sur un arbre vertical *g* et engrenant avec la roue *e*. L'arbre *g*, qui reçoit le mouvement de rotation de l'engrenage, porte, à sa partie inférieure, deux pièces de bois *h*, entaillées au milieu et assemblées l'une dans l'autre en forme de croisillons : ces agitateurs peuvent reposer sur champ sur la toile du tamis, ou être inclinés ; dans ce dernier cas, il faut moins de force.

Près de l'extrémité supérieure de l'arbre *g*, est un renflement ou portée *i* reçue dans une entaille *k*, pratiquée dans la pièce de bois *l* qui soutient l'arbre *g*, et aux extrémités de laquelle sont ajustées deux vis *m*, qui servent à élever ou descendre cet arbre, la pièce de bois *l* est enfilée dans deux montants ou épées *n*, qui lui servent de guides.

o (fig. 1, 2 et 3), cylindre creux en bois, un peu conique, formant la partie supérieure du tamis mécanique.

p, cercle en fer ou en fonte, également conique, entrant à frottement dans l'ouverture inférieure du cylindre *o* et formant la partie inférieure du tamis.

Sur le cercle *p* est étendue une toile *q* circulaire, en crin ou en métal, dont le bord est pris entre la surface extérieure du cercle *p* et la paroi intérieure de la base du cylindre *a*.

La figure 3 représente, en particulier, le moyen de tendre parfaitement la toile *q*; *o* est une portion de la partie supérieure du tamis, à laquelle est fixée une équerre *r*, qui reçoit dans sa partie horizontale, une longue vis *s*, dont l'extrémité inférieure, portant un pas de vis, est reçue dans une traverse fixe *t* (fig. 1, 2 et 3), au moyen d'une ouverture en coulisse, de 5 à 8 centim. de long, qui sert de course aux vis *s*.

Au moyen de quatre vis pareilles à celle représentée figure 3, on conçoit qu'en les faisant tourner dans un sens convenable, les traverses *t*, qui servent de supports au tamis, étant fixes, le cylindre *o* sera obligé de descendre, pressera alors fortement le bord de la toile *q* contre le cercle de fer *p*, forcera ce bord à descendre avec lui, et, par conséquent, la surface horizontale de cette toile sera tendue.

u, réservoir d'eau, bouché par le haut et contenant, lorsqu'il est plein, la quantité d'eau nécessaire pour laver deux seaux de pulpe; au fond de ce réservoir est une soupape *v*, à charnière, que l'on ouvre à volonté en tirant une corde *x*, au moyen d'une bascule.

y, récipient qui reçoit l'eau chargée de la fécule qui, pendant l'opération, passe à travers la toile *q*.

Usage de cette machine.

La machine étant disposée comme on vient de le dire, et le croisillon *h* étant descendu sur la toile, sans cependant la charger de son poids, ce qu'on obtient facilement au moyen des vis *m*, on emplit d'eau le réservoir *u*, on verse dans le tamis, par la partie supérieure, deux seaux de pulpe à laver; on ouvre la soupape *v* du réservoir *u*, en tirant la corde *x*, toute l'eau passe de ce réservoir sur la pulpe; on fait

tourner la manivelle, l'agitateur *h* est alors en mouvement et agite la pulpe dans l'eau pour en séparer la fécule. Cette fécule, dégagée et lavée, passe avec l'eau qui en est chargée, dans le récipient *y*, auquel on a pratiqué une ou plusieurs ouvertures, comme celles que l'on voit en *z* (fig. 1); elle est ensuite portée, au moyen d'un conduit en forme de gouttière, dans un réservoir tournant sur pivot, placé à quelque distance de la machine, et au fond duquel est ajusté, à demeure, un conduit ou gouttière à coulisse, ayant la propriété de se raccourcir à volonté; cette dernière gouttière, qui a un mouvement circulaire dans lequel elle entraîne le réservoir à pivot, va distribuer la fécule dans des tonneaux disposés en groupes sur diverses circonférences concentriques. Dans cette opération, le parenchyme ou marc qui n'a pas dû passer au travers de la toile *q*, est entraîné par l'agitateur vers une porte *a* (fig. 2), pratiquée dans l'épaisseur du cylindre *o*, et qui prend naissance un peu au-dessus de la toile; tout le parenchyme s'échappe par cette porte, descend le long du plan incliné *b'*, et tombe sur la planche inclinée *c'*, pour se rendre dans un récipient placé, pour le recevoir, entre les pieds du bâtis.

Une planche *d'*, retenue par une corde, s'incline en avant, comme on le voit (fig. 2), pour empêcher le marc de se répandre en jets en avant de la machine; cette planche se renverse sur le bâtis quand la machine ne fonctionne pas, comme lorsqu'elle fonctionne.

On peut, avec la machine ainsi construite, tamiser quatre seaux de pulpe; mais il faut alors doubler la capacité du réservoir *u*, ou bien l'emplir deux fois; il faut aussi doubler la force du moteur et appliquer deux hommes à la manivelle: on peut obtenir de plus grands résultats en employant un moteur plus puissant que la manivelle, et donner plus ou moins de vitesse à l'agitateur, au moyen d'engrenages de rechange dont les rapports de vitesse sont différents.

Un autre moyen d'accélérer l'opération consiste à établir, au-dessus du réservoir *u*, un deuxième réservoir que l'on tient toujours plein d'eau; ce deuxième réservoir est, ainsi que le premier, muni d'une soupape, mais plus grande que celle du premier réservoir, et qui s'ouvre en même temps que la soupape du réservoir *u* se ferme. De cette manière, le réservoir *u* s'emplit pendant l'opération du lavage et pendant le court espace de temps que les agitateurs mettent à expulser; par leur mouvement de vitesse, le parenchyme ou marc dépouillé de sa fécule, et tout se trouve prêt pour l'opération suivante.

Cette machine, avec une force motrice convenable, peut tamiser de 200 à 220 hectol. de pommes de terre par jour ; elle a encore l'avantage de donner au moins un septième de fécule en plus du produit que l'on obtient par les procédés connus.

La quantité d'eau employée dans l'opération du tamisage mécanique n'excède pas celle nécessaire dans le tamisage à bras.

Procédés et appareils propres à la fabrication de l'amidon et de la fécule de pommes de terre, par M. SAINT-ETIENNE, à Paris.

Description.

1^o D'une machine et de ses accessoires propres à la fabrication de la fécule de pommes de terre, exécutant à la fois trois opérations distinctes à l'aide de trois moyens mécaniques réunis et groupés sur un appareil appelé *râpe à tamiser mécanique* ;

2^o D'un trop-plein métallique mobile, pour faire passer et parcourir l'eau chargée de produits, du lavage ou tamisage de la pulpe, dans une série de petites cuves placées à la même hauteur et sans jonctions fixes ;

3^o D'un procédé pour faire précipiter ou déposer la fécule en moins de temps dans les cuves ou tonneaux qui doivent la recevoir, procédé qui réduit de moitié le nombre des vases ordinairement nécessaires.

Utilité des trois moyens mécaniques réunis.

Le premier de ces moyens mécaniques râpe la pomme de terre et la réduit en pulpe ; ce premier moyen se nomme *râpe perfectionnée*.

Le second moyen mécanique sépare la fécule de son parenchyme ou marc ; c'est l'opération qu'on désigne par *lavage et tamisage de la pulpe* ; ce second moyen se nomme *tamis mécanique perfectionné*.

Le troisième moyen mécanique soumet le marc à une seconde réduction, pour atteindre les parties de pomme de terre qui ont pu échapper au premier râpage : ce troisième moyen se nomme *râpe à réduction ou à parenchyme*.

1^o Avant la réunion du râpage au tamisage, il fallait deux machines au lieu d'une.

2^o Ces deux machines occupaient le double de place ; elles nécessitaient des engrenages particuliers, conséquemment une plus grande dépense d'argent et de force motrice ;

3^o Il fallait prendre la pulpe sous la râpe, et la porter à

seau dans le tamis mécanique : cette main-d'œuvre se trouve supprimée ;

4° La pulpe, exposée au contact de l'air, se brunissait et communiquait cette teinte à la fécule : cet inconvénient n'existe plus ;

5° La nouvelle râpe à réduire le parenchyme, placée à la hauteur des portes du tamis mécanique, en reçoit le marc à sa sortie ; le mouvement des deux autres moyens lui est commun.

Les nouveaux accessoires inventés ou perfectionnés par le soussigné seront désignés ci-après à leur tour.

Description du bâti de la machine à trois systèmes
(fig. 4 et 5).

Pl. II. Ce bâti, en recevant une forme gracieuse et plus commode, est tout à la fois simple et très-solide ; posé sur le sol ou sur quatre dés en pierre, il n'exige ni scellement ni appui. Le reproche fait à l'appareil du tamis accélérateur d'ébranler les murs de bâtiments, ne peut avoir lieu pour celui-ci. Cette amélioration importante se comprend à la seule inspection de l'appareil : 1° par une coupe oblique très-prononcée sur trois de ses côtés ; 2° par la force donnée à ses montants et à ses traverses, lesquels portent 36 à 40 centim. carrés ; 3° par sa large base ; 4° et enfin sa hauteur qui, de 2^m.50 à 3 mètres, est réduite à 2 mètres. Touchant la simplicité de ce bâti, elle est notable ; le nombre des pièces qui le composent n'est plus que de douze : avant la réunion des trois mécanismes, il était de dix-huit.

Du tamis mécanique (fig. 4 et 5).

Le corps du nouveau tamis perfectionné *bb* et *cc* (fig. 4 et 5) s'exécute de deux manières :

Dans le premier cas, il est composé de trois compartiments, ou trois pièces cylindriques, creuses, en métal plein, lesquelles forment ensemble : 1° un tamis mécanique, dit *laveur* ou *tamiseur* ; 2° un ou deux tamis mécaniques perfectionneurs.

Le premier de ces tamis *bb* sert à la séparation de la fécule ou de l'amidon, de son parenchyme ou, en d'autres termes, au lavage ou tamisage de la pulpe.

Le second et le troisième *cc* servent à laver et retenir, par un deuxième et troisième tamisage, le même parenchyme ou petit son, ainsi que toutes les impuretés échappées au tissu du tamis supérieur : les tamis inférieurs remplacent

les tamis à la main, montés en toile de soie ; c'est pourquoi on les nomme *tamis mécaniques perfectionneurs*.

Les trois cylindres creux dont se compose le nouveau tamis mécanique sont, dans le premier cas :

1° Un cercle *n* en fer coulé ou forgé et dégauchi au tour, large de 5 à 6 centim., épaisseur de 6 à 8 millim., portant 50 à 60 centim. de diamètre, selon qu'il doit appartenir à un appareil de première ou de deuxième grandeur ; c'est sur ce cercle que l'on place le tissu *e* de crin ou de toute autre matière, qui doit retenir le même parenchyme et autres corps étrangers à la fécule ou amidon ;

2° Un second cercle ou cylindre creux *c* fait avec une feuille de métal épaisse de 2 à 4 millim. plus grand que celui sur lequel il doit s'emboîter. Cette feuille de métal qui peut être en cuivre ou en tôle, a ses deux bouts réunis par une brasure, et forme le second cylindre ou tamis mécanique inférieur *c*, appelé *perfectionneur* ; c'est sur ce deuxième cylindre que se place la toile du tamis supérieur ;

3° Un troisième cylindre *b*, de même métal et de même forme que le précédent sur lequel il s'emboîte. On donne à ce troisième cylindre de 45 à 50 centim. de hauteur. Ces trois ou quatre cylindres, superposés et emboîtés l'un dans l'autre, forment le corps du tamis mécanique : on peut les porter à un plus grand nombre, et en y plaçant des tissus plus serrés, on obtiendrait de la fécule plus pure ; mais, plus les tissus seront nombreux et fins, plus le travail sera lent.

Des portes de tamis, g g (fig. 4 et 5).

Au point opposé à la brasure et à 3 centim. du bord inférieur des deux cylindres en cuivre *b*, *c*, sont pratiquées deux ouvertures en forme de parallélogrammes, ayant 10 centim. de hauteur sur 20 de longueur. C'est par ces ouvertures que l'on donne passage au parenchyme ou marc ; ces ouvertures sont refermées par les portes *g g*, faites en métal et doublées en cuir

Des tissus ou toiles à tamis j (fig. 6).

Les toiles métalliques, par la régularité du tissu, mériteraient la préférence sur celles de crin ou de soie, si le prix en était moins élevé ; mais cette dernière considération les fait délaisser. L'application que j'ai faite tout récemment d'une toile dite *crinoline*, procure des avantages marquants sur les tissus employés jusqu'alors, tant sous le rapport de la durée que sous celui de l'économie : le quatrième remplace aussi très-bien la soie.

De la bague ou bourrelet l (fig. 6, k k).

Pour se faire une idée exacte de la bague qui sert de bourrelet aux toiles à tamis mécanique, il faut se représenter un cercle de fer de tringle rond, ayant un diamètre plus grand de 3 centim. de celui du tamis qui doit recevoir la toile, puis supposer que ce cercle est partagé en deux moitiés égales se vissant l'une sur l'autre. On place une moitié de ce cercle sur une table, la partie convexe en-dessous, puis on met le tissu sur la partie plate, et ensuite la seconde moitié de l'anneau ; puis, vissant les deux parties du cercle ainsi réunies, la toile se trouve assez comprimée pour ne point échapper par la tension qu'elle doit recevoir.

On conçoit que cette opération est aussi facile que vite faite, et qu'il n'y a plus qu'à placer la toile sous le cylindre du tamis mécanique qui doit le recevoir.

Du tube souffleur n (fig. 4).

L'application du tube souffleur ou tamis perfectionneur sert à donner issue à l'air qui s'y trouve comprimé quand l'espace compris entre les deux toiles se trouve rempli de liquide.

Des déviateurs dits casse-cous ll (fig. 4).

L'application des déviateurs au tamis mécanique est encore un bon perfectionnement ; la pulpe et l'eau mises dans le tamis y recevaient bien un mouvement circulaire rapide, mais, lorsque le liquide était un peu trop excité par la force centrifuge des agitateurs, il s'appliquait contre la paroi intérieure du tamis, et se répandait au-dehors.

Les déviateurs produisent deux effets que je dois signaler :

1^o En brisant le courant circulaire du liquide, ils renvoient sans cesse la pulpe au centre du tamis, alors toute la surface de la toile s'en trouve recouverte ; l'eau qui tombe dessus en pluie la pénètre et entraîne avec elle la fécule à travers le tissu ;

2^o La fécule, pour se détacher de la pulpe, exige des secousses très-vives ; ces secousses ont lieu lorsque la pulpe vient se frapper contre les déviateurs, dans le mouvement circulaire que lui impriment les agitateurs.

De la collerette p (fig. 4).

La collerette est faite en cuir ou en toile commune ; elle a le même diamètre que le tamis. A son centre est pratiquée une ouverture d'environ moitié de son diamètre ; c'est par

cette ouverture que passent la pulpe et l'eau qui doit servir à la laver ; elle porte à sa circonférence un cercle *p*, qui lui sert de rebord, et qui la tient suspendue dans le tamis. La collerette étant en place doit avoir la forme d'un cône ou entonnoir ; elle sert encore à parer aux éclaboussures occasionnées par une trop grande vitesse donnée aux agitateurs.

Du cercle de la collerette p (fig. 4).

Ce cercle est en fer de tringle rond, semblable à celui qui sert d'ourlet aux toiles du tamis mécanique.

Il doit entrer un peu à l'aise dans le cylindre du tamis mécanique *b*, et y descendre à 5 ou 8 centim. du bord, sur trois petits supports en console fixés à la paroi intérieure de ce cylindre : ce cercle est maintenu dans cette position de manière à ce que la collerette ne puisse être déplacée par la force du courant du liquide ; ce cercle tient aussi le tamis dans son rond, et dans ce cas, il lui sert de mandrin.

De la boîte ou rondelles à comprimer le centre de la toile par où passe l'arbre vertical q (fig. 6).

Cette boîte se compose de deux rondelles *q*, l'une en cuivre, l'autre en fer. Elles portent 6 à 7 millim. de diamètre ; elles sont larges de 18 à 23 millim. et épaisses de 4 à 6 millim. : ces pièces doivent être dressées au tour sur toutes leurs faces, et se joindre parfaitement, étant superposées et fixées l'une sur l'autre par trois vis à tête fraisée qui se noient dans l'épaisseur de la rondelle supérieure en cuivre.

La boîte, placée au centre de la toile *e*, permet que l'on y fasse une ouverture pour passer l'arbre vertical sans nuire à la solidité du tissu *e* (voyez fig. 6).

Du récipient (Voy. fig. 5).

Le tamis mécanique, armé de toutes les pièces ci-devant décrites, se place sur le récipient *vv* (fig. 5), exhaussé sur quatre tasseaux *ii*, qui lui servent de pieds. Le récipient reçoit les eaux du tamis et les porte dans les vases où la fécule doit se déposer (fig. 12 et 13).

Des supports oo (fig. 4 et 5).

Le récipient est lui-même posé sur deux supports en bois ayant deux coulisses destinées à recevoir les pieds des quatre brides à vis de tension (fig. 8), qui servent à tendre les toiles et à fixer le tamis en place. Au centre du récipient est fixée

une vis régulatrice à pivot, *t* (fig. 4), sur la pointe de laquelle repose et tourne l'arbre vertical : cette vis sert aussi à mettre en rapport les deux roues d'angle.

Deuxième manière d'exécuter un tamis mécanique à claires-voies.

Dans le second cas, le corps du tamis mécanique se compose du même nombre de pièces que dans le premier cas, plus les enveloppes. Voici en quoi celle-ci diffère :

Les parois des cylindres creux, au lieu d'être en métal peint, sont en partie à claires-voies, comme une lanterne ; les vides sont recouverts à l'intérieur par un tissu en crin métallique, appliqué et maintenu solidement aux pleins des parois par des châssis en fer vissés sur le tamis, ayant 16 à 19 centim. de hauteur sur autant de largeur, *m* (fig. 5).

Cette nouvelle disposition procure l'avantage de tamiser ou de laver la pulpe et le menu parenchyme, ou d'en séparer la fécule en moitié moins de temps, par la facilité que rencontre le liquide à s'échapper au travers d'un tissu qui lui présente une surface plus que double de celle du premier tamis mécanique.

Le tamis à claires-voies doit être entouré d'une toile cirée ou d'un métal très-mince, pour parer à toutes pertes de produits par la projection du liquide au travers de la toile métallique.

De la galerie p' (fig. 5).

Aux deux tiers de la circonférence du tamis inférieur est établie une galerie en saillie de 27 à 34 millim., qui reçoit les produits des claires-voies du tamis supérieur, et les conduit dans celui inférieur pour s'y épurer.

Des agitateurs et des ailes mobiles perfectionnées (fig. 16).

Les agitateurs représentés en *j* et *k* (fig. 4 et 5), sont traversés par l'arbre vertical *o*, qui leur communique le mouvement ; ils sont composés de trois ou quatre ailes-brosses ; ils servent :

1° A battre fortement la pulpe contre les déviateurs *l*, pour en détacher la fécule qu'elle retient, en lui imprimant un mouvement circulaire et de continu : retournée ainsi en tous sens, la pulpe présente toutes ses surfaces à l'action de l'eau qui tombe dessus ;

2° A favoriser, par un léger frottement de leurs ailes sur la surface de la toile *c*, le passage de l'eau qui entraîne la fécule à travers ce tissu ;

3^o A expulser de l'intérieur du tamis, par les portes *g*, le parenchyme ou marc lorsqu'il est épuisé de fécule.

Dans le principe, les agitateurs étaient en bois et fixés en croix à la tige de l'arbre vertical *o* en *s*; aujourd'hui, ils sont composés d'une douille creuse *j k*, avec ailerons en métal *c c*, dans laquelle je ménage un goujon triangulaire glissant à l'aise dans la cannelure de l'arbre vertical *o*. Les ailerons sont prolongés par des ailes mobiles *d d*, en bois ou en métal, garnies de brosses ou de cuir.

Le nombre des agitateurs varie depuis un jusqu'à trois; le premier se place sur la toile du tamis supérieur *b*, le second sur celle du tamis perfectionneur *c*, et ainsi de suite; quand il y en a au-delà de deux, les agitateurs qui fonctionnent dans un tamis perfectionneur *c* portent une brosse renversée *p*, qui sert à décrasser par-dessous la toile du tamis supérieur (fig. 4).

La brosse qui sert à décrasser par-dessus la toile du tamis perfectionneur est montée sur un agitateur qui reçoit à volonté le mouvement circulaire de l'arbre vertical, par lequel il est traversé d'abord par une partie lisse, et, lorsqu'on veut lui communiquer le mouvement, il ne faut qu'appuyer sur le levier à fourchette *x*, pour faire entrer son goujon dans la cannelure commune dudit arbre vertical.

Des brides à vis de tension ou de rappel u u
(fig. 5 et 8).

Ces brides servent à tendre les toiles et en même temps à fixer solidement le tamis sur ses supports *o' o'* par un petit crampon de 2 à 5 millim., ce qui permet de les déplacer en quelques secondes.

Du tablier ou buvette.

C'est un carré de cuir ou de grosse toile que l'on place en *gg* en avant de la porte des tamis, pour éviter à l'ouvrier tamiseur les éclaboussures du marc lorsqu'il sort précipitamment du tamis mécanique.

De l'arbre vertical o (fig. 4 et 5).

Lorsque l'arbre vertical de forme cylindrique *o* doit être commandé directement par l'axe de la râpe *z* ou par un arbre de couche *ad hoc*; quand l'appareil est composé d'une ou deux râpes et d'un ou deux tamis mécaniques, il porte 32 à 40 millim. de diamètre sur une longueur de 1^m.30 à 1^m.60; il est terminé en pointe acérée à sa base, sur laquelle il pivote en *s* (fig. 4), lorsqu'il est placé dans la crapaudine de la vis régulatrice.

A 8 centim. au-dessous de sa roue d'angle, l'arbre vertical est maintenu dans un coussinet en bois ou en métal *y* (fig. 4), fixé par deux boulons sur la traverse mobile du bâti *z* (fig. 4).

Le même arbre porte encore à sa base une cannelure qui reçoit la saillie triangulaire ménagée dans la douille des agitateurs.

Lorsque l'arbre vertical *o* doit fonctionner dans un tamis mécanique à bras, sans râpe (voyez fig. 7), la roue d'angle horizontale *l* est placée en dessous du récipient *v* et est commandée par une autre roue d'angle *q*, montée perpendiculairement sur un arbre de couche *o*, fixé à une de ses extrémités. A l'autre bout de cet arbre est une manivelle *a*, pour y imprimer le mouvement ou pour y adapter tout autre moteur. La râpe à tamis mécanique (fig. 4 et 5) peut aussi recevoir son mouvement de la même manière ; c'est ce qui a lieu dans l'emploi des manèges renversés lorsque l'arbre de couche est sous terre.

De la gorge du levier, et c (fig. 4 et 5).

Entre la roue horizontale *v* et le coussinet *y* est fixée sur l'arbre vertical une gorge *e f c*, en forme de poulie, en cuivre ou en fonte, qui reçoit la fourchette du levier *w* (fig. 4 et 5).

Du levier w (fig. 4 et 5).

Au moyen de ce levier, on peut débrayer ou désengrener à volonté la roue d'angle *v* de celle *x*, même en marchant. Il sert aussi à tenir suspendu l'arbre vertical *o*, quand on veut râper sans tamiser, et à le maintenir en place lorsqu'il fonctionne.

De la râpe perfectionnée appliquée au tamis mécanique.

k (fig. 4 et 5), représente un cylindre ou râpe en bon bois d'orme, dit tortillard, tourné sur ses collets *o o* et monté sur l'axe *r*, où il est solidement arrêté entre deux forts écrous *s s*, qui permettent de le fixer juste au point où il doit fonctionner ; à la surface de ce cylindre, et sur toute sa circonférence, sont pratiqués dans sa longueur des traits de scies ou cannelures profondes de 8 millim., larges de 1 millim. ; ces cannelures sont destinées à recevoir des lames de scie d'acier fondu que l'on y place sans peine, et que l'on retire de même, sans cependant qu'elles puissent sortir d'elles-mêmes par le mouvement de rotation.

Cette nouvelle manière de fixer les lames de scie sur le cylindre, sans tasseaux ni vis, est aussi facile que simple, et est à la portée de toutes les intelligences.

S'il arrivait que le cylindre devint gauche, on le désarmait de ses scies, et on le tournerait sur ses collets sans le démonter ; ce qui ne peut avoir lieu à l'égard des cylindres en métal, toujours très-dispendieux et difficiles à réparer.

Des cintres qq (fig. 4, 5 et 10).

Ordinairement les râpes sont recouvertes, sur chacune de leurs extrémités, par des pièces de bois cintrées, épaisses de 28 à 30 millim. (voir la figure 4, en $q'q'$, ainsi que celles 5 et 10).

Ces cintres occasionnent d'abord beaucoup de frottement, puis cessent bientôt de joindre sur le cylindre ; alors, des parties de pomme de terre s'échappent par côté à l'action de la râpe.

Pour obvier à cet inconvénient, j'ai remplacé ces pièces cintrées par deux plaques en fer (fig. 10, en $q'q'$), bien dressées, que je place à 8 ou 11 centim. de profondeur, entre le cylindre et les ailes ou côtés du caisson d , auquel je les fixe par des boulons dont les têtes sont noyées dans l'épaisseur du fer ; de cette façon, les extrémités de la râpe viennent affleurer contre ces deux pièces, et, par cette disposition, les lames peuvent régner sur toute la longueur du cylindre sans nuire à rien. Ces plaques, n'étant pas susceptibles de se gonfler, n'occasionnent aucun frottement et évitent toute perte ; autrement, j'ajoute à chaque bout du cylindre une plaque de tôle bien dressée, à laquelle je donne un diamètre plus grand de 16 centim. que celui du cylindre, ce qui donne à la râpe la forme d'une poulie creuse zz , dans la gorge de laquelle se place le va-et-vient.

Du va-et-vient (fig. 11).

Le va-et-vient est de bois ou de fer ; il est suspendu, par le haut, par une tringle de fer qui tient l'écartement du caisson : il doit approcher à quelques millim. des dents de la râpe ; il est maintenu dans cette position par un poids placé à l'extrémité de la vis p , qui remplace les ressorts ordinaires. Le va-et-vient doit occuper toute la longueur du cylindre et n'éprouver aucune gêne, et être toujours libre dans ses mouvements, ce qui ne peut avoir lieu lorsqu'il est en bois, à cause de l'humidité.

De la pièce de rencontre, 11 (fig. 5).

La pièce de rencontre ou de contact est faite d'un morceau de bois dur épais de 34 à 41 millim. ; elle est fixée par un

ou deux boulons sur la traverse du bâti *j* (fig. 5) ; elle occupe l'espace qui existe entre les cintres ou la gorge de la râpe. Au moyen des coulisses où se trouvent placés les boulons, on peut, en la frappant avec un marteau, la faire avancer à volonté vers les dents de la râpe, qu'elle doit toujours affleurer, pour obtenir un bon râpage.

Je l'ai doublée et prolongée en dessous, à l'extrémité qui doit affleurer les dents des scies, par une épaisseur qui, réunie à celle que l'on donne ordinairement à la pièce de rencontre, forme un cintre qui emboîte à peu près le quart du cylindre *k* ou *l* (fig. 5) :

Par ce perfectionnement, la pièce de rencontre offre à la râpe plus de surface et de points de contact qui opèrent une meilleure division ; c'est sur ce principe que j'ai établi la râpe à parenchyme.

Pour pouvoir, sans choc, approcher aussi près que possible la pièce de rencontre des dents de la râpe, j'ai placé en dessous un écrou qui reçoit la vis de rappel *o*, fixée elle-même dans l'épaisseur de la traverse *j* du bâti, sur laquelle est placée la pièce dite de rencontre.

Du caisson de la râpe, d d (fig. 4 et 5).

A la partie intérieure du caisson *d*, qui reçoit la pulpe, est pratiquée une ouverture en *a*, qui se referme en partie par une petite vanne *e*, maintenue dans deux tasseaux à coulisse *b b*, laquelle vanne se lève au moyen du levier *x* (fig. 2), pour donner passage à la pulpe lorsqu'on veut qu'elle se rende dans le tamis mécanique.

Le caisson contient deux seaux de pulpe, et porte un indicateur ou trop-plein *f*, qui déverse l'excédant de la pulpe dans le conduit *c c*, et de là dans un vase à ce destiné.

Les ailes ou côtés du caisson sont en bois de 34 millim., et maintenus par deux tringles d'écartement portant écrous à oreilles, etc., etc. (fig. 4) : cette partie du caisson renferme la râpe.

Des ressorts (voyez f, fig. 5).

Les ressorts sont à crics ou à boudins (voyez fig. 5, en *f*) : ceux à crics se fixent ordinairement sur les côtés du caisson par quatre vis ; ceux à boudins sont renfermés dans une boîte longue carrée qui se fixe également aux côtés du caisson ; mais j'ai l'expérience qu'un seul ressort placé à coulisse, au moyen d'une vis à violon sur la pièce de rencontre, est préférable et bien plus simple (voyez *f*, fig. 5).

On supprime les ressorts, et on les remplace utilement au

moyen de la bascule *p* (fig. 11) : la vis de rappel placée sur cette bascule et portant à son extrémité le poids *p'*, que l'on avance ou que l'on recule à volonté, en règle le va-et-vient mieux qu'avec aucun ressort.

Du réservoir à l'eau, h (fig. 5).

Ce réservoir *h*, placé derrière et à la hauteur de la râpe, doit contenir juste la quantité d'eau nécessaire au lavage d'une quantité de pulpe donnée.

A son fond sont placées deux soupapes *s s*, qui donnent passage à l'eau, une partie par le fond du caisson en *l* pour y exciter la pulpe à une prompte sortie, et l'autre directement dans le tamis par le tube terminé en filtre ou éventail *f* (fig. 5 et 16).

Chaque soupape est munie d'un levier *tt* (fig. 5).

Ce réservoir est lui-même alimenté par un réservoir d'une plus grande capacité et placé plus haut (voir le tube *u*) ; ce réservoir est aussi armé d'une soupape, que l'ouvrier tami-seur lève pour remplir celui de capacité.

De la râpe à parenchyme (fig. 9 et 14).

Cette râpe est représentée en *b* (fig. 9) ; elle est en forme de boîte ronde, et se compose de deux disques qui portent de 25 à 28 centim. de diamètre, qui se fixent par des vis sur un cercle de même diamètre : ces pièces sont en fer coulé et tourné.

A l'intérieur de cette boîte est placé un cylindre plein *a* ou râpe cannelée, en même métal, qui y entre presque juste : cette râpe est armée de lames d'acier à dents très-fines.

L'axe de ce cylindre traverse les deux fonds ou plateaux, lesquels lui servent de coussinets. L'une des extrémités de l'axe porte une poulie sur laquelle on place une courroie qui communique à la poulie fixée en *d*, placée sur l'arbre de la râpe *r*.

Cette râpe a trois ouvertures en *f'*, *f''*, *f'''* (fig. 14) ; celle *f'*, sur laquelle est établie une petite trémie *e*, reçoit le parenchyme à sa sortie du tamis ; celle en *f''* sert de dégorgeoir et donne retraite au parenchyme lorsqu'il tombe en trop grande quantité dans la râpe. Après quelques secondes, le parenchyme se trouve parfaitement réduit ; on le fait sortir par l'ouverture inférieure *f'''*, que l'on referme pour procéder à une nouvelle opération.

Pour faciliter la réduction du parenchyme, il faut faire couler un petit filtre d'eau dans la trémie *e f c*.

Nota. Le parenchyme de 1.56 hectol. de pommes de terre peut encore rendre 1 à 2 kilog. de fécule.

Du trop-plein métallique mobile, d d (fig. 15).

Cette pièce est en fer coulé ; elle se place en *m* (fig. 12), dans les entailles faites au point où se touchent deux vases cylindriques à leurs tangentes ; elle sert à faire passer, sans fuite, le liquide d'un vase dans un autre vase.

On donne à ces entailles 22 à 27 centim. de longueur sur 8 à 11 centim. de profondeur ; avant d'y placer les trop-pleins, il faut avoir soin de les garnir de vieux linge ou de cuir pour empêcher que le liquide ne fuie entre la fonte et le bois : on peut aussi se servir de terre glaise.

Ces trop-pleins mobiles permettent de pouvoir, en un instant, déplacer ou replacer sans peine les vases destinés à recevoir les produits.

Du procédé ou moyen pour faire précipiter ou déposer la fécule en moins de temps et en employant moins de vases que de coutume.

Ce procédé consiste à faire tomber les eaux chargées de fécule à leur sortie des tamis dans le vase n° 1 (fig. 9), lequel est muni d'un tuyau plongeur à son fond *a*, qui les porte à quelques centim. du fond du vase n° 2, même figure. La fécule, par son propre poids, tendant toujours à descendre, on accélérera donc sa chute en lui présentant pour obstacle un ou plusieurs tissus, soit métalliques, crin ou soie, soit en quintin ou en canevas ; ces tissus, maintenus dans un cercle en fer semblable à celui dit ourleur (fig. 6), se fixent en *l* (fig. 12) ; de cette manière, les tissus s'opposent au mouvement d'ascension de la fécule, et le dépôt s'opère dans la deuxième ou troisième cuve ou vase : c'est ainsi que l'on économise moitié des vases ordinairement nécessaires.

Résumé.

Avec la machine construite comme on vient de le voir, réunissant les *trois moyens* mécaniques décrits précédemment, mue par une force constante et équivalente à celle de deux chevaux, on peut râper, tamiser et réduire simultanément ou séparément de 12 à 1500 kilog. de pommes de terre par heure. Cette machine peut remplacer et faire le travail de huit à dix ouvriers tamiseurs, et procurer une augmentation de produits de 2 à 3 pour 100, comparativement aux anciens procédés.

Manière d'opérer avec cette machine.

La machine étant mise en mouvement, un ou deux enfants

jettent des pommes de terre, préalablement bien lavées, dans le trémillon *u* (fig. 5) : la râpe les réduit en pulpe ; la pulpe s'accumule dans le fond du caisson de la râpe *d* et *d*, à la quantité de deux, trois ou quatre seaux, ce qui s'indique par le trop-plein *t* : alors on ouvre la vanne *e* en appuyant sur le levier *x* ; on fait arriver aussitôt un ou deux seaux d'eau du réservoir de capacité *h* par le tube *l* (fig. 5), pour exciter plus vivement le départ de la pulpe dans le tamis *b* ; puis on fait couler dans le tamis le surplus de l'eau restée dans le réservoir par le conduit à éventail *f*, même figure et figure 16.

La totalité de l'eau du réservoir *h* étant écoulée, on ouvre la porte du tamis supérieur *g*, pour livrer passage au parenchyme resté sur le tissu *e* : cette porte refermée, on en fait autant pour celle qui doit donner passage au menu parenchyme ou petit son *h*, *f*.

Le gros et le menu parenchyme se rendant à la sortie des tamis *b* et *c*, dans la petite trémie *e* de la râpe à parenchyme (fig. 9), pour y subir une réduction complète.

Les portes du tamis mécanique refermées, on procède à une nouvelle charge, et ainsi de suite, pendant la durée du travail.

L'eau qui a servi au lavage ou tamisage de la pulpe, et qui contient la fécule, se rend du récipient *v* (fig. 5), dans les vases 1, 2 (fig. 12), ou dans ceux 1, 2 (fig. 13), où la fécule se dépose.

Ce dépôt s'opère plus vite dans les vases de la figure 12, à causes des tissus *ll*, que dans ceux de la figure 13 ; mais, dans l'un comme dans l'autre cas, l'eau passe toujours d'un vase dans l'autre, au moyen du trop-plein métallique mobile (fig. 15). Cette eau doit sortir de la dernière cuve parfaitement dépouillée de toute fécule ; dans le premier cas, le nombre des cuves est de douze, et dans le second il n'est que de huit.

Un autre moyen pour faire accélérer le dépôt de la fécule dans le moins de vases possible, et que l'on doit ajouter au premier est d'éviter que les jonctions ou entaillures soient faites en regard l'une de l'autre, afin d'interrompre par là le courant trop rapide, et forcer ainsi l'eau à s'échapper par des entaillures faites çà et là, mais jamais en ligne directe.

Un troisième moyen qui ajoute encore aux deux précédents, et qui n'est pas sans intérêt, consiste à placer en avant des entaillures ou jonctions mobiles, et à 8 ou 11 centim. d'éloignement sur les trois ou quatre premières cuves une planche portant en coche aux deux bouts, que l'on pose sur champ sur les bords du chaque cuve, de manière que ces planches

plongent dans l'eau aux trois quarts de leur largeur lorsque les vases sont pleins.

On opérerait semblablement si, au lieu d'employer le tamis mécanique vertical, on employait celui dit horizontal, incliné comme est la vis d'Archimède, recouvert de toile de crin ou métallique, sur deux axes, sans ou avec agitateur à brosses. Ce dernier moyen peut donner la continuité, mais il n'épuise pas complètement, comme le premier, toute la fécule de son parenchyme.

Machine à tamis fixe avec agitateur en fer, mue par engrenage, propre à extraire la fécule de pomme de terre et à tamiser l'amidon, par M. BOLLEN, à Maisons-sur-Seine.

Description.

Pl. II, fig. 17. Vue de cette machine en élévation. Fig. 18. Plan.

a, bâti en bois ayant la figure d'une pyramide quadrangulaire tronquée ; on peut le faire en fonte et lui donner toute autre forme.

b, (fig. 18), traverse en fonte ou en toute autre matière, fixée, par ses extrémités, sur deux des quatre traverses supérieures du bâti ; on la voit séparément en coupe verticale (fig. 20), et en plan (fig. 21). Le cercle *d*, qui lui sert de rebord, entre, par en bas, dans les deux petites entailles *e* (fig. 19), pratiquées dans la traverse *b* ; c'est de cette manière qu'il est supporté en dessus du bâti.

f, cylindre en bois mince, que l'on pourrait faire aussi en fer-blanc, en zinc, en tôle ou autre métal ; on le voit particulièrement en coupe verticale et en plan ; il sert de trémie dans laquelle on jette l'eau et la pomme de terre dont on veut obtenir la fécule ou le grain concassé qui doit donner l'amidon ; le bord inférieur de ce cylindre ou trémie repose sur le tissu de crin *c*, qui forme le tamis.

g, deux équerres en fer fixées contre la paroi extérieure de la trémie, elles sont percées chacune d'un trou dans lequel entré librement un boulon *h*.

i, deux autres équerres faisant corps avec la traverse *b*, et s'élevant au-dessus de cette traverse ; leur branche supérieure est percée d'un trou taraudé, qui reçoit le bout de la vis ou du boulon *h*. Il résulte de cette organisation des quatre équerres *g*, *i*, qui se correspondent deux à deux, qu'en vissant les boulons *h*, on fait appuyer, aussi fortement que l'on veut, la trémie *f* sur le tissu de crin qui forme le tamis, et qu'on donne, par ce moyen, à ce tissu, le degré de tension que l'on veut.

k, pièce de bois ou de métal ajustée diamétralement sur le bord supérieur de la trémie *f* ; elle porte, au milieu de sa

longueur, un support *l*, dans la tête duquel tourne le bout d'un arbre horizontal *m*, dont l'autre bout, qui porte une manivelle *n*, est reçu et tourne dans un second support à coussinets *o*, fixé sur le bord supérieur de la trémie *f*.

p, roue dentée montée sur l'arbre *m* et engrenant avec les fuseaux d'une lanterne *q*, qui est fixée sur l'arbre vertical *r*; le sommet de cet arbre tourne dans la pièce *k*, et son extrémité inférieure, qui se termine en pointe, est reçue à pivot dans le bout d'une vis *s* (fig. 17 et 19) qui est vissée dans l'épaisseur de la traverse *b* et guidée par un pont renversé fixé sur cette traverse.

v, agitateur en fer, formé de quatre branches un peu concaves en dessus et convexes en dessous, fixées au bas de l'arbre *r*; cet agitateur est placé un peu au-dessus du tissu de crin *c*, qui est traversé, au centre, par le bout de l'arbre *r*, et tourne horizontalement au-dessus de ce tamis pour agiter la matière, la délayer et la faire passer par les interstices ou réseaux du tissu de crin, d'où elle tombe dans la cuve *u*, pour se rendre, par le conduit *t*, dans le baquet *x*, qui peut lui-même être suivi d'un ou de plusieurs autres baquets qui se correspondent par des tuyaux.

On conçoit que, quel que soit le degré de tension qu'on ait donné au tissu qui compose le tamis, lorsqu'on verse les pommes de terre et l'eau dans la trémie, il en résulte que le tamis prend la forme concave par l'effet qu'exercent sur lui ces matières, et que, pouvant régler cette courbure du tamis au moyen des vis de pression *h*, on arrive à mettre la surface concave ou inférieure décrite par les branches de l'agitateur *v*; d'un autre côté, la vis *s* permet d'éloigner et de rapprocher à volonté cet agitateur de la surface du tamis, selon le besoin et suivant la nature des substances sur lesquelles on opère.

y, tuyau portant un robinet près de son extrémité supérieure et servant, lorsque la fécule ou l'amidon ne peut plus passer par le tamis, à faire passer le parenchyme, marc ou résidu qui obstrue ce passage, dans un baquet *z*. Ce tuyau, qui peut être en cuir imperméable, en tissu sans couture, ou en toute autre matière, est fixé au tamis, au bord d'un trou *a'* (fig. 21), pratiqué dans le tissu de crin, pour laisser passer les résidus dans le tuyau *y*, lorsqu'on a ouvert le robinet adapté à ce tuyau.

Perfectionnement et addition.

Ces perfectionnements consistent :

1^o A remplacer, si on le juge convenable, le tamis rond en

crin *c*, par un tamis en toile métallique qui a l'avantage de présenter plus de solidité;

2^o En ce qu'au lieu de quatre équerres pour fixer le tamis au bord inférieur de la trémie, on peut n'en employer que deux semblables à celles qui sont désignées par la lettre *g*, et fixer les boulons des deux autres équerres sur deux pattes en fer correspondant à la traverse *b*;

3^o En ce qu'on peut garnir l'intérieur de la trémie avec des peignes ou râteaux en tôle, cuivre ou autre métal, dont les dents auront la propriété de repousser et de diviser la matière;

4^o En ce que les quatre branches de l'agitateur peuvent être élargies par le bout, dans leur partie supérieure, de manière à former des espèces de palettes ou spatules, qui chassent et remuent plus fortement la matière en œuvre, dont les parties épaisses et plus chargées de son se portent naturellement à la circonférence du tamis;

5^o En ce qu'à la vis régulatrice *s*, qui peut être à pivot reposant dans un trou percé au-dessous de l'arbre vertical de l'agitateur, est adaptée d'abord une rondelle qui touche immédiatement au tamis, ce qui diminue le frottement sur ce tamis : la partie supérieure de cette vis sera désormais chaussee par un goujon qui passera dans l'espèce de virole que l'on voit figure 20, qui est ronde intérieurement, carrée à l'extérieur et placée au milieu de la traverse *b*;

6^o En ce qu'enfin la même vis régulatrice *s* se trouve maintenant traversée par une goupille en fer, au-dessus de la virole dont il vient d'être question; pour servir de point d'arrêt et empêcher les ouvriers de pouvoir baisser cette vis, afin que l'agitateur, en descendant, ne puisse être sujet à crever la toile du tamis.

On arrivera encore à ce résultat important sans faire usage de la goupille dont on vient de parler, mais en faisant la tête ronde de la vis de deux diamètres différents, dont le plus petit serait à l'extrémité extérieure de cette tête et entrerait librement dans un trou rond, pratiqué dans une bride d'arrêt, ou lunette fixe, sur laquelle porterait le rebord du plus grand diamètre, qui ne pourrait descendre plus bas que cette bride. Cette disposition permettra de parer à l'inconvénient résultant de l'usure du pivot, car il suffira alors, pour corriger cette usure, d'enfiler, sur le petit diamètre de la tête de la vis, une rondelle d'une épaisseur convenable, qui viendra s'appliquer contre le bord du grand diamètre, pour le rallonger, et qui portera à son tour sur la bride d'arrêt.

*Appareil destiné au tamisage de la fécula, par M. LAINE, à Vernon.**Description.*

Ce nouveau tamis mécanique est formé de deux chaînes sans fin réunies par des traverses égales; ces chaînes se meuvent autour de deux cylindres et passent continuellement à la surface d'une toile métallique. L'une de ces chaînes a une partie qui touche le crible, entraîne les matières, et facilite leur tamisage, tandis que l'autre partie passe en sens inverse et aide à diviser celles qui sont agglomérées; par ce mouvement, la matière à tamiser venant d'une extrémité du tamis, le traverse en partie, tandis que les matières grossières sont entraînées par l'autre extrémité.

Lorsque ce tamis est appliqué à la préparation de la fécula, comme la pulpe féculente a besoin d'être lavée, il reçoit alors une disposition particulière. Le tamis est incliné: la matière arrive par la partie inférieure, est remontée par la chaîne, et les matières grossières sortent par la partie supérieure. De ce côté arrivent deux filets d'eau pour le lavage. Cette eau traverse la partie supérieure de la toile métallique; mais le récipient est divisé par des cloisons qui l'arrêtent. A la partie inférieure et latérale de chacune des cases formées par ces cloisons, se trouvent une ou deux ouvertures aboutissant à la partie supérieure d'un canal qui reporte l'eau sur une portion du tamis plus éloignée et plus basse, et ainsi de suite, jusqu'à ce que l'eau chargée de fécula aille se mélanger avec la partie pure de la matière. Là se trouve une espèce de lanterne dont les fuseaux sont aplatis et font l'office de rames, pour empêcher que la matière ne dépose. C'est au-dessous de la partie la plus inférieure de la toile métallique, et dans la dernière des cases formées par les cloisons, qu'est pratiquée une ouverture qui permet l'écoulement de l'eau tenant la fécula en suspension.

Explication des figures.

Pl. II, fig. 22. Coupe verticale de l'appareil.

Fig. 23. Plan de l'appareil dont on a retiré les cadres munis de toiles métalliques pour faire voir la disposition des cases cloisonnées.

Fig. 24. Vue de l'appareil prêt à fonctionner. La chaîne n'a pas été représentée double.

a, b, cylindres à gorge sur lesquels s'enroule la chaîne; ils sont garnis de goupilles qui en dépassent la surface d'environ 1 centimètre pour ne point laisser échapper cette chaîne,

d, petits cylindres sans gorges qui servent à guider la chaîne et à empêcher que le frottement de la partie supérieure contre la partie inférieure ne soit trop considérable.

e, chaîne dont la direction est indiquée par des flèches. Sur quelques-unes des traverses on applique des brosses.

f, séparations du tamis ; elles sont creusées en augets à la partie supérieure, comme on le voit en *g*. Ces augets servent pour dispenser également l'eau qui arrive par les ouvertures *b*. Ces séparations sont taillées avec un support qui permet d'appliquer les tamis, que l'on peut enlever à volonté pour le nettoyage et les réparations.

i, pièces de bois triangulaires servant à conduire l'eau de chaque case, et à en faciliter l'écoulement. L'une d'elles *c* est taillée d'un seul côté pour que l'eau puisse s'écouler par une seule gouttière située à l'extérieur. On ne peut mettre deux de ces gouttières, parce que l'engrenage du cylindre avec la lanterne s'oppose à l'application de la deuxième gouttière : ce qui n'offre aucun inconvénient.

k, gouttières recevant l'eau des cases par les ouvertures *o*, situées à leur partie inférieure ; elles vont la porter dans les augets par les ouvertures *h*. Ces gouttières existent de chaque côté de l'appareil ; mais on peut, sans inconvénient, en supprimer la moitié.

L'eau arrive au-dessus des tamis nos 1 et 2, sort du premier à l'aide de l'inclinaison de l'appareil et des canaux latéraux pour être conduite dans le n° 3, et de là dans le n° 5, où elle s'écoule avec la fécule qu'elle charrie par l'ouverture *l*. Celle qui sort du n° 2 passe dans le n° 4, et de là dans le réservoir où est la matière pure ; là le trop-plein s'écoule au-dessus de la cloison *n*, de là repasse par le même moyen, et par l'agitation procurée par le cylindre et le mouvement de la chaîne, sur le tamis n° 5, où, comme celle venant du n° 1, elle s'écoule par l'ouverture *l* ; toutefois, une portion des deux eaux a été mélangée sur les tamis.

m, lanterne à palettes pour empêcher la matière de déposer.

n, cloison établie afin que l'eau qui n'a pas traversé le tamis n° 5, ne noie pas la matière.

p, cloisons obliques pour conduire l'eau chargée de fécule des tamis dans les canaux latéraux.

La figure 25 représente le tamis en élévation latérale, avec son inclinaison.

Le tamis à fécule joint à l'économie du temps, celle de la main-d'œuvre et de la quantité d'eau, qui est bien moindre, puisque celle qui mouille la matière pure a déjà été employée à laver la fécule.

Tamis continu à cylindre fixe et agitateurs intérieurs pour l'extraction de la fécule de pomme de terre, par M. STOLTZ, de Paris.

Explication de la machine.

Pl. III, fig. 1. Coupe longitudinale de l'appareil complet.

a, trémie pour mettre les pommes de terre à la râpe.

b, cylindre de râpe en fonte avec tasseaux à coulisse en bois portant chacun deux lames de scie.

c, capote en fer et en bois avec recouvrement sur les côtes du cylindre, de manière à laisser le cylindre de râpe libre et éviter toute espèce de frottement.

a, pièce de rencontre s'avancant au moyen de deux vis de rappel prenant dans une plate-bande fixée sur la pièce de rencontre par une broche en fer.

e, traverse en-dessous de laquelle prend une vis pour fixer la pièce de rencontre.

f, va-et-vient en tôle, cintré par le bas, afin de saisir la pomme de terre et l'empêcher de remonter; il est pressé sur la capote par deux ressorts roulés qui sont arrêtés par deux rochets avec arrêts sur une plaque en tôle comme dans les râpes ordinaires.

g, boîte en bois conduisant la pulpe de dessous le cylindre de la râpe dans le tamis au moyen d'une injection d'eau en forme de lame.

i, arbre horizontal du tamis ayant 5 centim. de pente, porté par deux coussinets en cuivre par les deux bouts, et, au milieu, par un support en zinc pour empêcher le flambage.

j, huit agitateurs en fonte ou croisillons à trois branches portant à l'une une brosse et aux deux autres deux palettes en bois qui passent à 8 millimètres de la toile; ces brosses doivent toucher légèrement les toiles: elles sont à coulisse, afin de les avancer à mesure qu'elles s'usent.

m, toiles de crin clouées ou vissées sur les châssis en bois, conduit en bois pour la sortie des sons.

o, auge en bois enveloppant le dessous du cylindre, garnie de toile pour recevoir les produits; dans le bas de cette auge est une ouverture dans laquelle s'emmanche le conduit pour diriger les produits dans les cuves; sur chaque côté de cette auge sont pratiquées quatre portes à coulisses, afin de pouvoir brosser les toiles en-dessous, si elles venaient à s'encrasser.

p, ouverture formée dessus le couvercle par deux traverses de 8 centim. de hauteur; entre ces deux traverses sont ajus-

tées des plaques de zinc percées de petits trous, afin de pouvoir injecter une pluie d'eau au-dessous de la pulpe divisée par les agitateurs : l'on règle cette pluie au moyen de deux ou trois robinets placés au-dessus.

q, traverses du bout du tamis portant les coussinets qui tiennent l'arbre horizontal.

r, cinq cintres en fonte dont le premier peut avoir 43 centim. et le dernier 65 centim. de diamètre, placés à distance égale les uns des autres, de manière à former un demi-cylindre conique ; entre chaque cintre, est ajusté un châssis *s* : ces châssis sont tenus par des boulons, chaque cintre portant deux oreilles dans lesquelles passent les boulons qui tiennent les châssis *s*, qui portent les toiles ; par ce moyen, ce demi-cylindre est invariable, étant maintenu par les cintres en fonte.

t, couvercle très-léger formé par quatre cintres en bois et formant, au moyen de six traverses, un demi-cylindre conique qui doit être de 14 millim. plus grand que celui de dessous ; l'intérieur de cette carcasse est garni en zinc cloué sur les cintres et sur les traverses : ce cercle est fixé sur le bâti du tamis par six boulons à clavettes.

u, bâti de râpe en chêne : ce bâti porte la traverse du tamis.

q, l'autre bout du tamis est porté par deux pieds.

v, *x*, pignon de la râpe.

y, deux moises assemblées dans les bouts *q* ; c'est dans ces deux moises que sont entaillés les cintres en fonte : elles forment, dans le haut, une facette qui complète la demi-circonférence du cercle ; les toiles ne prennent que le tiers *z*, sorti des produits dans les cuves.

Effets de la machine.

La râpe *b*, tournant à une vitesse de huit cents tours par minute, un enfant fait tomber les pommes de terre dans la trémie contre le va-et-vient *f*, qui l'appuie fortement contre la circonférence du cylindre par l'effet des ressorts, la pièce de rencontre *d*, étant réglée de manière à ne laisser passer que les dents des lames de scie, qui amènent à chaque tour la pomme de terre qu'elles ont hachée et la jettent dans le caisson de dessous ; dans ce caisson a lieu une injection d'eau continuelle en lame qui entraîne et divise la pulpe et la conduit dans le tamis, et force, par l'agitation, la fécule à se séparer du parenchyme et à passer au travers de la toile avec l'eau ; quand la pulpe est arrivée au tiers du cylindre, elle reçoit de nouvelle eau par un robinet placé au-dessus de la

gouttière, qui est percée de petits trous, la laisse tomber en pluie sur la pulpe, à mesure qu'elle se trouve divisée par les agitateurs ; arrivée au second tiers de la longueur du tamis, un pareil robinet donne de nouvelle eau en pluie, mais en plus petite quantité, la pulpe commençant à être assez épurée par la pente du couvercle : cette pluie d'eau est toujours plus forte du côté de l'arrivée de la pulpe, ce qui fait que les sons sont très-secs et déchargés de toute espèce de fécule.

Procédé de fabrication d'amidon sans fermentation,
par M. THUEZ, de Paris.

L'opération de la malaxation d'une petite boule de farine sous un filet d'eau, afin de connaître la quantité de gluten des diverses farines, a suggéré l'idée d'une application en grand de ce procédé à la fabrication de l'amidon.

J'ai pensé qu'en renfermant de la farine ou des recoupes dans un sac de forme sphérique en crin ou en toile suffisamment serrée pour s'opposer au passage du son ou du gluten, et en l'exposant sous un filet d'eau continu à l'action d'un pilonage mécanique, je parviendrais à ce résultat.

En conséquence, j'ai imaginé un moulin à pilons articulés dont le dessin ci-joint représente un de ces pilons articulés qui opèrent sur un sac contenant 10 kilog. de farine, comme le fait la main sur une petite boule de pâte que l'on malaxe.

Voici, d'après cet exposé général, le détail des opérations de ma fabrique :

Je commence par bien nettoyer et ventiler le grain ; je le fais ensuite tremper dans des tonneaux remplis d'eau, ayant soin de changer d'eau deux ou trois fois par jour pour éviter la fermentation.

Lorsqu'il est suffisamment ramolli et que ces divers lavages ont emporté une portion des parties colorantes du péricarpe, je le mets dans des sacs de toile ou de crin de quarante-huit fils au pouce et je sou mets ces sacs sous un filet d'eau continu à l'action du moulin à pilons.

L'eau chargée de fécule amylacée tombe dans un tamis de toile métallique très-serrée, de l'invention de M. Saint-Etienne. Ces tamis ou leurs agitateurs sont mis en mouvement au moyen d'un renvoi de manœuvres, par le même moteur que le moulin à pilons.

Au sortir du dernier tamis elle est reçue dans une cuve. Lorsque la fécule est suffisamment déposée, je décante l'eau dans une cuve inférieure au moyen de robinets. Avec le secours d'un tuyau de conduite, je remplis la première cuve d'eau bien limpide et bien claire, je mélange et brasse le tout

et je laisse reposer ; je décante de nouveau et je répète ces lavages et décantations autant de fois qu'il est nécessaire. Tous ces lavages et décantations, au moyen de mon système de cuves superposées, ne me donnent d'autre peine que celle d'ouvrir ou de fermer les robinets.

Au dernier décantage, l'amidon se trouve déposé en trois couches bien distinctes ; j'enlève la première couche, c'est l'amidon commun : il ne sert que pour l'apprêt des étoffes de couleur. Je rince avec une brosse de chiendent la surface de la deuxième couche, et j'enlève cette deuxième couche, c'est l'amidon de deuxième qualité ; je rince encore et j'enlève la troisième couche, c'est l'amidon de première qualité ; les rinçures, en se déposant, donnent encore de l'amidon commun.

La pâte d'amidon est ensuite traitée de la manière ordinaire, c'est-à-dire que je l'enferme et la mets à égoutter, puis je romps les formes en pains, et je les expose à l'air et au soleil dans un nouveau séchoir de mon invention, puis enfin dans une étuve chauffée au moyen du four aérotherme de MM. Lemare et Jametel.

Le péricarpe, l'albumine, le gluten pur et quelques principes gomme-sucrés sont restés dans les sacs après l'opération du moulin : ces résidus sont utilisés pour l'engrais des porcs.

Dans le cours des expériences que j'ai faites pour arriver à un résultat, un hasard m'a mis sur voie d'une découverte intéressante. Voici le fait :

N'ayant pu me procurer de toile suffisamment serrée, j'essayai de me servir d'une toile de trente-deux fils au pouce ; mais, dès les premiers moments du pilonage, je m'aperçus que le gluten sortait par l'intervalle des fils, ce qui d'abord me contraria ; cependant, ne voyant point sortir de molécules de péricarpe, et remarquant d'ailleurs que le gluten s'agglomérait en grande partie à la surface du sac, je continuai l'opération ; mais, un quart-d'heure après, je fus bien surpris de voir la surface de l'eau tombée dans la première cuve couverte de petites bulles ou flocons que je crus albumineux : les ayant ramassés avec une écumoire, en les pétrissant dans les mains pour en extraire l'eau, je m'aperçus bientôt à l'odeur spermatique qu'il exhalaient, à leur élasticité et à leur viscosité qui permettaient de les tirer en longs filaments entre les doigts, que ce n'était autre chose que du gluten.

Voici comment j'expliquai ce phénomène : l'action du frottement des pilons sur les sacs détermine un dégagement

de calorique d'une part, et de l'autre l'amincissement en lames très-fines d'une portion du gluten. Le calorique pénètre, imbibé et dilate les molécules du gluten; alors leur volume augmente, s'étend, s'arrondit en renfermant et emprisonnant l'air et le calorique comme des ballons; il se présente alors sur l'eau sous la forme de sphères ou globules d'une pesanteur spécifique moindre que l'eau, ce qui les fait surnager.

Quelle que soit d'ailleurs la cause de ce phénomène, ayant ramassé ce gluten ainsi que celui aggloméré autour du sac; et l'ayant pétri immédiatement dans la proportion de 15 à 20 pour 100 avec de la fécule de pommes de terre et du levain, j'ai obtenu un pain excellent, bien blanc, bien levé et se conservant très-bien.

Il suffit donc, quand on veut obtenir le gluten pur séparé du péricarpe, d'employer des sacs de trente-deux fils au pouce et de continuer l'opération avec le moulin comme à l'ordinaire; mais, au lieu de placer les tamis mécaniques au-dessus de la première cuve, on les place alors entre la première et la deuxième, afin d'enlever au plus vite les flocons de gluten qui surnagent dans la première cuve; car, s'ils tombaient sur la toile des tamis, ils les engommeraient et les empêcheraient de fonctionner.

Si l'on veut employer ce gluten à faire du pain en le mélangeant avec la farine de pommes de terre, il faut l'employer immédiatement, sans quoi la fermentation l'altérerait bientôt.

Je pense que ce procédé de fabrication de l'amidon, pour lequel je sollicite un brevet d'invention, offre les avantages suivants sur l'autre méthode :

1^o Point d'insalubrité et d'incommodité pour les voisins, puisque la fermentation n'existant plus, il n'y a point de dégagement d'ammoniaque ou autres gaz méphitiques : ainsi les amidonneries établies d'après mes procédés, au lieu d'être classées dans les *incommodo* de première classe, ne le seraient tout au plus que dans la troisième ;

2^o Augmentation de produits de fécule amylacée et de plus belle qualité, car tous ceux qui connaissent l'ancienne méthode savent combien il se trouve de fécule perdue et enlevée, lorsque l'on enlève après la fermentation les graisses ou dégras (termes d'amidonnerie), et combien aussi le long séjour de la fécule dans l'eau mélangée de parties de gluten ou d'albumine tend à lui donner une teinte jaunâtre;

3^o Grande économie de temps, puisque l'on peut faire en

quatre ou cinq jours ce qui exige, par l'ancienne méthode, vingt jours en été et six semaines en hiver ;

4^e Enfin l'avantage d'obtenir dans son état de pureté le gluten, substance très-utile et très-nutritive qui était perdue dans la méthode ordinaire, car il est bien constant que les amidonniers qui emploient leurs résidus à l'engrais des porcs n'en tirent point tout l'avantage possible, en raison de la putréfaction du gluten, qui nuit à la qualité de la chair des porcs qui en sont nourris.

Explication du plan (pl. III, fig. 2 et 3).

Les pilons sont mis en mouvement au moyen d'excentriques par un moteur quelconque.

Dans le mouvement d'ascension d'un pilon, les spirales 5, 5 rapprochent les queues 3, 3 des articulations et tendent, par conséquent, à ouvrir les mâchoires 4, 4, 4, 4 ; mais les mentonnets 7, 7, ainsi que la longueur des spirales, limitent cette action et empêchent que les mâchoires ne s'ouvrent trop.

Lorsque le pilon descend, les plans inclinés *b, b* forcent les mâchoires à se rapprocher et, par conséquent, à comprimer le sac.

Ces deux mouvements de pression verticale et latérale produisent l'effet de la malaxation.

Pour ne point user les sacs trop promptement, les mâchoires sont garnies d'une basane dans leur surface intérieure.

La surface intérieure des quatre mâchoires forme une demi-sphère convexe et est cannelée.

Quand on veut retirer ou retourner un sac, l'on arrête la machine au moment où les mâchoires du pilon sont au-dessus de l'auge commune ; l'on retire une des chevilles de direction *f*, et l'on écarte la tige hors de l'aplomb de l'auge de la quantité nécessaire. Une grande cheville le maintient dans la position oblique le temps nécessaire.

Plan et élévation de l'appareil.

a, a, sacs.

b, b, plans inclinés tenant les sacs.

c, c, auges communes.

d, tuyau de conduit d'eau.

e, traverse de direction.

f, cheville de direction.

g, robinet.

N^{os} 1, 1, tiges des pilons.

2, 2, noix des articulations ;

- 3, 3, articulations mobiles.
- 4, 4, manchons.
- 5, spirales en fil de fer.
- 6, axe des articulations.
- 7, mentonnets.

Système complet de fabrication d'amidon sans fermentation,
par M. DUBRUNFAUT, à Bercy.

Le procédé se compose de trois opérations distinctes :

1^o Trempe du grain.

Le grain doit être mis à tremper pendant un temps qui, selon la température et la latitude du procédé, peut varier de quatre à huit jours.

Pour empêcher la fermentation putride qui pourrait se développer dans le grain pendant la durée de la trempe, on peut renouveler l'eau une ou deux fois par jour.

Je préfère aciduler légèrement l'eau avec l'acide sulfurique ; cela évite le renouvellement de l'eau et la fermentation des eaux de trempe au sortir de l'atelier.

Si on veut laver le grain comme cela est nécessaire pour les blés noirs, on peut commencer la trempe à l'eau pure, puis aciduler celle qui doit la terminer.

Le grain se conserve indéfiniment, sans fermentation, dans l'eau acide.

Il y a inconvénient, dans le procédé, à faire trop tremper, parce qu'alors le grain étant très-mou, se prête mal aux opérations qui suivent.

L'insuffisance de trempe ne nuit qu'à la célérité du travail, et sous ce rapport, elle a moins d'inconvénients que l'excès.

2^o Trituration du grain trempé et tamisage.

La trituration du grain peut s'opérer avec diverses machines ; je me suis arrêté à deux que je décrirai successivement.

1^o Trituration par les meules de champ.

Ces meules de champ doivent être disposées comme celles qui servent pour écraser les pommes dans la fabrication du cidre ; elles peuvent être en bois et doivent couler dans une auge de bois ou de pierre ; elles ne doivent pas être lourdes, c'est pourquoi les meules de pierre ou de fonte ne conviendraient point.

On charge l'auge avec du grain trempé et de l'eau pure, à volumes égaux ; on fait tourner les meules, en ayant soin

d'employer des râclettes pour ramener sous les meules le grain que le broiement en éloigne.

L'eau, au bout de peu de temps, devient très-laitieuse ; on la décante , et on la porte à déposer dans un tonneau , en ayant soin de la faire passer sur un tamis de crin.

On verse alors de nouvelle eau sur le grain, et on continue de broyer.

Quand l'eau est devenue laiteuse, on la décante encore, puis on la remplace par de l'eau pure, et ainsi de suite, jusqu'à ce que l'eau de lavage cesse d'être blanche.

Cinq à six opérations, faites chaque fois avec un volume d'eau égale à celui du grain, suffisent pour épuiser ce grain d'amidon.

Ce qui reste dans l'auge à cette époque est un mélange de son et de gluten bien aggloméré.

Nous dirons plus bas comment on peut opérer, au besoin, la séparation de ces deux matières.

3^o Trituration par les cylindres.

Ces cylindres doivent être identiques, pour leur construction et leur disposition, avec les cylindres qui, dans les huileries, servent à écraser les graines oléagineuses ; ils doivent être en fonte, unis et très-rapprochés.

On doit les alimenter avec du grain convenablement trempé, et éviter de les bourrer.

Ce mode de trituration est plus commode que les meules, mais il exige une trempe bien appropriée : si le grain est trop trempé, on obtient une bouillie qui se comporte mal au tamisage ; s'il n'est pas assez trempé, il est dur à écraser, et il a besoin d'être repassé un grand nombre de fois pour être épuisé.

Le grain, au sortir des cylindres, est fort aplati, et une partie du péricarpe est sortie.

On porte cette matière sur un tamis, et on la traite comme le grain fermenté dans le travail de l'amidonner ; seulement il faut verser l'eau et remuer avec plus de ménagement, pour éviter d'entraîner trop de gluten avec l'amidon.

La main de l'ouvrier doit, en effet, attaquer la matière de manière à agglomérer le gluten au lieu de le diviser ; il y a là un tour de main qui s'acquiert facilement par l'exercice.

Quand l'eau cesse de sortir blanche, la matière est mise de côté, pour repasser aux cylindres et revenir de nouveau au tamisage.

Il faut, suivant le degré de trempe et de trituration, jus-

qu'à quatre ou cinq repassées aux cylindres et au tamisage pour épuiser la matière d'amidon.

Cette matière, qui reste sur le tamis, est un mélange de son et de gluten en filaments fins et très-divisés.

Ce mélange est favorable à la nourriture des bestiaux, tandis que celui que donnent les meules est, au contraire, plus favorable à la séparation du gluten et du son; de sorte que, si on voulait opérer cette séparation, il y aurait avantage à faire le travail des cylindres avec des meules.

Les tamis mécaniques à fécule peuvent remplacer ici le tamis à main.

Pour économiser les eaux de lavage au tamisage, on peut employer le travail au coureur, et faire rentrer plusieurs fois les mêmes eaux dans le travail; cependant l'épuisement doit toujours se faire avec de l'eau neuve.

4^e Epuration de l'amidon.

Les tonneaux dans lesquels on a disposé l'amidon extrait comme nous venons de l'expliquer ne fournissent, même après plusieurs jours de repos, qu'une masse molle, sous laquelle se trouve un léger dépôt dur.

Sous ce rapport, l'amidon ainsi préparé se distingue de celui qui provient de la fermentation.

L'état mou de cet amidon est dû à son mélange avec du gluten divisé et échappé au tamisage.

Pour opérer la séparation de ces deux matières, il faut les traiter de la manière suivante :

Quelques heures après le tamisage, on décante l'eau qui surnage le dépôt d'amidon impur, et on réunit en un seul tonneau le produit de deux ou trois autres.

En finissant cette réunion, on passe au tamis de soie; on ajoute de l'eau propre au besoin; il reste sur le tamis, du gluten divisé ou autres matériaux du grain que nous nommerons, à l'avenir, graisse, pour nous servir d'un terme d'amidonnerie.

Cette graisse est jetée ou mise à part, avec les autres résidus.

Alors on ajoute au tonneau un mélange d'eau et d'acide sulfurique, de manière à porter le titre de tout le liquide à 3^e aumé au moins, et on laisse déposer.

Au bout de douze heures le dépôt est complet.

On trouve, au fond du tonneau, un dépôt mou formé d'amidon et de graisse.

L'amidon dur n'a besoin que de rafraîchir pour être séché par la méthode ordinaire.

Les dépôts mous, passés de nouveau au tamis de soie et réunis dans un tonneau avec de l'eau acide, fournissent de nouveau un dépôt d'amidon dur et pur au bout de douze à quinze heures.

A cette époque, la graisse ne peut s'épuiser de son amidon par ce procédé, il faut alors avoir recours à un autre tour de main.

On amène sur la graisse placée au fond d'un tonneau, de l'eau propre, peu ou point d'acide; on agite, puis on laisse déposer pendant cinq à dix minutes, suivant la grandeur du vase.

Alors la graisse tombe au fond du tonneau, et elle est sur-nagée par une eau laiteuse contenant de l'amidon avec fort peu de graisse légère en suspension.

Cette eau est décantée et portée à déposer dans des vases séparés.

On répète ainsi le lavage de la graisse par précipitation jusqu'à ce que les eaux qu'elle fournit cessent d'être chargées.

Pour économiser l'eau dans ce travail, on peut la faire servir plusieurs fois; il suffit, pour cela, d'avoir plusieurs grands vases à déposer en travail.

L'eau déposée de l'un peut servir au lavage quand l'autre est en chargement.

La graisse qui a séjourné quelque temps dans une eau fort acide subit mieux l'épuration du lavage.

La graisse lavée à l'eau ordinaire par précipitation contient encore de l'amidon qu'on pourrait, au besoin, séparer encore par un tour de main.

Il suffit, pour cela, de la tenir en suspension par un mouvement très-léger, dans une eau acidulée.

Alors l'amidon tombe au fond du vase, où il forme un dépôt dur, quand le mouvement imprimé à l'eau est bien réglé.

Les reprises au tamis de soie aident beaucoup à la séparation de l'amidon.

Elles opèrent sans doute, en ouvrant les cellules glutineuses qui logent l'amidon, et peut-être aussi en rompant, par les frictions du tamisage, l'organe que l'on suppose lier le globule amylacé au tissu glutineux.

Peut-être l'action chimique de l'acide aide-t-elle à cette rupture.

Toujours est-il constant qu'un mélange d'amidon et de graisse, qui, dans l'eau pure ne peut s'analyser, se sépare sous l'influence de l'eau mêlée d'acide sulfurique, comme le fait l'amidon impur provenant du travail par fermentation.

Une graisse lavée à grande eau par décantation, de ma-

nière à ne plus blanchir l'eau, la blanchit encore, si on acidule l'eau de lavage.

Ce fait prouve encore que l'acide met de l'amidon en liberté, et l'isole de la graisse par un mode d'agir que la science n'explique pas.

Une autre fonction de l'acide sulfurique dans les diverses opérations précédemment décrites, consiste à préserver de toute espèce de fermentation, de permettre ainsi de conserver longtemps sous l'eau l'amidon non épuré, et d'écarter de la profession d'amidonnier toute espèce d'incommodité et d'insalubrité.

Le gluten, cette substance si éminemment altérable, placé dans une eau acidulée, se conserve indéfiniment.

Ce fait explique le rôle que joue l'acide sulfurique dans les diverses opérations décrites ci-dessus.

Les sons, mélangés de gluten, imprégnés d'eau acide, peuvent se conserver longtemps, en ayant soin de les comprimer.

Pour séparer le son du gluten, il suffit de malaxer le mélange dans l'eau, à la surface d'un vase profond; le son tombe alors au fond du vase et le gluten reste dans les mains.

On achève d'en séparer le son par la friction dans l'eau.

L'eau blanche qui provient de ce travail, qui contient un peu d'amidon, etc., peut rentrer au tamisage.

L'acide hydrochlorique peut remplacer l'acide sulfurique; mais il n'opère pas aussi bien.

L'acide acétique ne produit aucun effet.

Si on craignait qu'il restât de l'acide dans l'amidon, on pourrait ajouter un peu de soude au premier rafraîchi et achever ensuite à l'eau pure.

Je demande un brevet pour l'analyse mécanique des grains trempés convenablement par les meules de champ et les cylindres, et pour l'emploi de l'acide sulfurique, tant pour l'épuration de l'amidon que pour préserver les grains et leurs produits de la fermentation, dans le travail de l'amidonnier.

Machine propre à l'extraction du gluten pur, dans la fabrication de l'amidon, machine appelée amidonnière, par MM. THUEZ ET C^{ie}, à Gravelle.

Description des pièces de la machine.

Pl. III, fig. 4 et 5. *a*, cylindre creux en forme de lanterne, à claire-voie, composé de deux plateaux en bois *b*, fixés sur les plateaux à axes *c*, et de petites tringles en bois ou en

métal *o*, avec une porte analogue occupant environ le tiers de la circonférence.

b, plateaux en bois garnis de zinc intérieurement, dans lesquels on a ménagé une ouverture *z*, qui permet de voir dans la machine pendant l'opération; ces plateaux sont fixés par de fortes vis sur les plateaux en fonte *c*, et supportent, à leur circonférence, les tringles ou petits barreaux quadrangulaires.

c, plateaux en fonte à croisillons convexes et ouverts en *z*, pour le même motif que ceux *b*.

d, axes en fer ou en fonte; dans ce dernier cas, on peut les faire d'une seule pièce avec les plateaux *c*: autrement on les assemble avec un écrou, en ménageant un bout de filet à l'extrémité de l'axe.

e, caisse cintrée en bois, qui doit être doublée en cuivre, plomb ou zinc, supportant à ses extrémités, sur les coussinets *s*, le cylindre *a*.

f, espace vide ou capacité de la caisse remplie d'eau dans laquelle tourne le cylindre.

g, tuyau venant du réservoir, arrivant à angle droit au centre de *g'*; le robinet dont il est monté règle la quantité d'eau à dépenser.

g', tuyau mobile de la longueur du cylindre *a*, qu'il doit arroser pendant l'opération; les extrémités de ce tube sont fermées, et une grande quantité de petits trous sont pratiqués dans le flanc de la longueur en regard du cylindre.

h, robinet donnant passage aux eaux chargées d'amidon; il doit être fixé à la partie la plus inférieure de la caisse.

i, bâti en bois de chêne supportant tout l'appareil.

jj, coussinets en bois ou métal supportés sur les côtés de la caisse.

k, poulie plate ou à gorge; cette poulie doit être folle et tourner sur son axe; sur l'un de ses côtés, et en face le manchon *y*, est fixée une partie du manchon *l*, ce qui permet d'arrêter le mouvement rotatif du cylindre, sans pour cela arrêter celui de la poulie.

l, manchon en fonte fixé sur l'axe *d* par une clef fixe, ce qui ne l'empêche pas d'être mobile dans le sens de la longueur, pour permettre d'engrener et de désengrener à volonté avec la poulie *k*.

o, tringles en bois ou en métal non oxydable, ou encore en métal étamé; des encoches à dents de loup, pratiquées dans les plateaux *b* *h*, reçoivent la moitié de ces tringles ou partie intérieure; la partie extérieure se trouve recouverte par des

cintres *p*, qui comprennent cinq à six tringles, et qui les fixent solidement sur les plateaux *bb*.

p, cintres en bois garnis extérieurement de zinc, avec des dents de loup ou encoches à leur partie concave, lesquelles encoches s'emboîtent juste avec la partie ou moitié extérieure des tringles *o*; deux vis ordinaires fixent ces cintres sur les plateaux *b*, et, en même temps, les tringles qu'ils comprennent. Il est inutile de dire que ces tringles doivent être placées bien régulièrement, et que l'espace compris entre elles (1 millim. environ) doit être le même dans toute la longueur; ces tringles sont carrées et placées de manière que l'une des diagonales est perpendiculaire au centre du cylindre; cette forme et cette disposition nous ont paru le plus convenables, eu égard aux avantages qui en résultent.

Cette machine peut être mue à bras ou par toute autre espèce de moteur. Un homme peut aisément en faire mouvoir deux pendant tout un jour; elle peut aussi être construite sur une échelle plus ou moins grande; celle dont nous donnons le dessin, et qui fonctionne dans nos fabriques, nous a paru réunir le plus d'avantages.

Détail de l'opération.

Après s'être assuré que le niveau de l'eau est assez élevé dans la caisse *e* pour que le cylindre *a* baigne au moins de quelques centimètres, on ouvre la porte et l'on introduit un morceau de pâte de la longueur du cylindre en forme de boudin et du poids de 20 à 25 kilog.; on referme la porte, puis l'on fait tourner avec une vitesse de vingt à vingt-cinq tours par minute, ayant soin d'arroser le cylindre en *g* et de décanter en *h* les eaux chargées d'amidon; ces eaux se rendent dans divers tainis ordinaires mus d'un mouvement de dodinage venant du même moteur que la machine; après quinze à vingt minutes, tout l'amidon contenu dans les 25 kilog. de pâte a été enlevé, et il ne reste plus, dans l'intérieur du cylindre, qu'un boudin de gluten pur du poids de 6 kilog., que l'on enlève de la machine pour procéder à une nouvelle opération; ainsi donc, au moyen de cette machine, un homme peut, en dix heures de travail, opérer sur 1,000 kilog. de pâte. Un cheval attelé à un manège, faisant tourner facilement dix de ces machines, opérera sur 5,000 kilog. de pâte, ce qui donnerait déjà une économie de trois hommes, en en supposant deux à servir les machines; il est très-facile de voir qu'avec ce procédé, la quantité de pâte qu'on pourrait laver sans presque aucune dépense, est illimitée.

La machine amidonnière fonctionne dans notre fabrique

de Gravelle, et nulle part ailleurs ; nous avons tout lieu de croire que nous sommes les inventeurs, non-seulement de ce système de machine, mais encore les premiers qui, dans la fabrication de l'amidon, opérant sur la pâte de farine et sur celle du grain, font extraction du gluten par des procédés mécaniques.

Dans la fabrication ordinaire de l'amidon, par la mise en trempe des grains, on emploie tous les moyens possibles pour détruire ce gluten ; après un long séjour dans l'eau et une fermentation prolongée, il est jeté dans un état de putréfaction qui ne permet plus d'en tirer aucun avantage, et, en outre, à l'extrême inconvénient d'exhaler une odeur fétide et malsaine ; par nos procédés, nous accélérons l'opération, puisque la mise en trempe est supprimée ; nous obtenons un amidon plus pur, plus constant de qualité et plus goûté dans le commerce que celui de l'ancienne méthode ; enfin nous recueillons 25 pour 100 de gluten humide, pur, dégagé de tout corps étranger ; cette substance sera probablement appelée à jouer un rôle très-important dans les arts industriels. C'est donc pour ce système de machine, propre à la fabrication de l'amidon avec extraction de gluten pur, que nous demandons un brevet de cinq ans.

Appareils de blanchissage et séchage des fécules, par
MM. PETEL et WALLON, à Neuilly-St-Front (Aisne).

Pour laver la pomme de terre, la râper, tamiser la pulpe, les inventeurs se servent des meilleurs moyens connus jusqu'alors ; mais pour blanchir la fécule, ils se servent de la machine (pl. III, fig. 6) composée des diverses cuves *a*, qui reçoivent ce produit, et laquelle en opère complètement le blanchissage au moyen de l'arbre vertical *b*, placé au milieu de chaque cuve, et après lequel est adapté un bras garni de deux agitateurs *c*.

Quand la fécule a reçu la quantité d'eau claire nécessaire pour effectuer son blanchissage complet par le moyen de la machine précitée, elle est agitée de nouveau pour être évacuée, par le robinet *d*, dans le conduit *e*, placé à la partie inférieure des cuves, qui la dirige vers la chaîne à godets *f*, qui, elle-même, la monte à l'étage supérieur, dans les cuves *g*, où elle dépose de nouveau.

De ces cuves la fécule, débarrassée de sa dernière eau, est jetée dans l'égouttoir *h*, pour ensuite être livrée, au moyen de la chaîne à godets *i*, au séchoir mécanique à air froid *k*, qui se compose des machines suivantes :

l, ventilateur.

m, toile sans fin servant à promener la fécule jusqu'à ce qu'elle ait perdu la plus grande partie de son humidité.

De cet appareil elle est rendue, au moyen de la chaîne à godets *n*, dans le second séchoir mécanique à air chaud *o*, dans lequel elle circule d'abord sur les toiles sans fin *p*, ensuite dans les bluteries jusqu'à parfaite dessiccation.

Explication du dessin.

Fig. 6, 7, 8 et 9. *a*, premières cuves de blanchiment.

b, arbre vertical armé de ses agitateurs.

c (fig. 2 et 3), tasseaux servant à arrêter le mouvement circulaire de l'eau.

d, robinet d'évacuation.

d', robinet servant à débarrasser les graisses.

e', porte servant à compléter l'épuration de la fécule.

e, conduit servant à recevoir la fécule des cuves *A*.

f, chaîne à godets la conduisant à l'étage supérieur.

g, cuves servant à faire déposer la fécule blanchie.

h, égouttoir composé d'une caisse en bois percée de trous.

k' trémie dans laquelle on jette la fécule sortant de l'égouttoir *h*.

i, chaîne à godets servant à élever la fécule sur le séchoir mécanique à air froid *m*.

k, chambre de séchage à air froid.

l, ventilateur.

m, toile sans fin mise en mouvement au moyen de la chaîne à la Vaucanson.

n, chaîne à godets servant à transporter la fécule de la chambre à air froid *k* dans celle à air chaud *o*.

o, chambre à air chaud.

p, toile sans fin semblable à celle *m*.

q, dernière chaîne à godets servant à élever la fécule sur les blutoirs ordinaires.

Addition et perfectionnement.

Nous avons apporté un perfectionnement dans nos appareils.

Fig. 10 et 11. Gros cylindre armé de pointes recourbées qui enlève les pommes de terre sur la grille *b*, les jette sur un autre conduit *c*, d'où elles sont menées à la râpe.

Fig. 12. Doubles vis placées dans un conduit : la première prend la fécule, la mène jusqu'en *d*, et la passe à la seconde vis.

*Appareil de dessiccation des grains et arnidons, par MM.
SAINT-ETIENNE, de Paris.*

Pl. III, fig. 13. Coupe inclinée de séchoir mécanique ou torréfacteur alimenteur qui porte les produits dans le cylindre vertical (fig. 15).

a, manivelle servant à donner le mouvement.

b, support en fer.

c, petite trémie qui reçoit les produits destinés à la dessiccation ou à la torréfaction.

d, partie ouverte de l'appareil qui reçoit le bout de la trémie.

e, corps ou enveloppe en cuivre du cylindre.

f, tourniquet pour fermer la porte *m* (fig. 14).

g, hélices en cuivre placées dans l'intérieur du cylindre.

h, extrémité évasée du cylindre incliné qui déverse les produits en *m* (fig. 15).

i, axe en fer du cylindre.

j, coussinet qui maintient cet axe.

La figure 14 représente la porte du cylindre alimenteur.

Fig. 15. Coupe verticale du deuxième séchoir torréfacteur.

Ce cylindre est composé de dix à douze diaphragmes mobiles formés de feuilles de cuivre minces perforées comme un arrosoir, ou de tissus métalliques de différents numéros.

l, coussinets en cuivre dans lesquels tourne l'axe du cylindre.

i, axe en fer carré qui reçoit les agitateurs garnis de leurs bras *s, s, s*.

n, extrémité supérieure du cylindre (fig. 15), qui reçoit les produits déjà séchés par le torréfacteur alimentaire.

o, enveloppe du cylindre.

p, agitateurs en fonte portant brosses métalliques.

q, aile de brosse.

s, s, s, loquets métalliques des brosses.

a', a', a', ouvertures pratiquées à la circonférence du cylindre vertical pour visiter ou changer les perforés ou tissus métalliques, et qui se referment par une porte pendant le travail.

b', b', b', perforés ou tissus métalliques de 10 fils au centimètre carré, placés et assujettis sur des équerres en fer fixés à trois places à la circonférence de l'enveloppe du cylindre.

u, crapaudine qui reçoit le pivot de l'axe.

v, v, supports en fer qui maintiennent solidement en place le cylindre qui est fixe.

x, x, plans inclinés en cuivre qui reçoivent les produits qui se rendent dans le vase.

z, vase ou récipient qui reçoit les produits fabriqués.

w, massif en maçonnerie renfermant le calorifère.

Manière de se servir des séchoirs torréfacteurs.

Les produits à sécher se placent dans la trémie (fig. 13), d'où ils se rendent, par un mouvement de rotation lent, en figure 14, et, après avoir parcouru toutes les hélices, ils viennent se rendre en figure 15 sur le plateau supérieur.

Là ils y sont sillonnés et agités en tous sens par les agitateurs, qui les obligent à retomber en poussière sur les plateaux inférieurs superposés, et ainsi de suite presque sur le dernier, placé à la base du cylindre, d'où ils se rendent dans le vase.

Disposées ainsi, ces machines peuvent sécher 2 à 3,000 kilog. de fécule verte par 24 heures, ou torréfier 5 à 600 kilog. d'amidon ou de fécule préparée, pour gommages, dans le même temps.

La force d'un homme suffit pour imprimer le mouvement aux deux cylindres.

Il faut renfermer ces deux cylindres dans un massif de briques réfractaires où ils reçoivent l'air chaud à différents degrés, selon qu'on sèche ou que l'on veut torréfier des produits plus ou moins colorés.

Rapport fait par M. PAYEN à la Société d'encouragement sur la fabrication de sucre de fécule de MM. Fouschard, à Neuilly.

Les membres du comité des arts chimiques ont examiné avec un vif intérêt les procédés nouveaux à l'aide desquels MM. Fouschard sont parvenus à mettre sous forme pulvérulente et cristalline le *glucose*, vulgairement dite *sucré de fécule*.

Ces procédés consistent en six opérations distinctes : la cristallisation granulée, l'égouttage, l'absorption du sirop, la dessiccation, le broyage et le tamisage.

On obtient la cristallisation spéciale en rapprochant à 30° bouillant les sirops et laissant les cristaux se former par le refroidissement jusqu'à un certain terme, passé lequel le liquide se pourrait prendre en masse.

Les cristallisoirs sont munis de fossets qu'on retire pour commencer l'égouttage ; celui-ci terminé, on étend dans une étuve, sur d'épaisses tablettes en plâtre, la substance hu-

mide; le sirop, énergiquement absorbé, reste d'ailleurs en partie adhérent et desséché sur les cristaux.

Quelques agglomérations se forment, il faut les détruire, résultat que MM. Fouschard obtiennent à l'aide d'un moulin à cylindres et d'un tamisage.

Le glucose est alors pulvérulent, très-facile à embariller et à doser dans ses différentes applications.

Nulle part ailleurs votre comité n'a vu obtenir des résultats semblables par d'aussi ingénieux moyens : il vous propose de renvoyer le présent rapport à la commission des médailles.

Perfectionnements dans le traitement des matières farineuses pour la production de l'amidon, par MM. POOLE, de Londres.

Toutes les substances amylacées sont composées de matières végétales et d'amidon.

Lorsqu'on traite ce produit, il importe de le séparer de ces matières avec la moindre perte.

En suivant le procédé généralement en usage, on laisse tremper dans l'eau, pendant quelques semaines, les matières dont on veut extraire l'amidon, afin de l'en séparer pendant la fermentation; mais, de cette manière, on altère l'amidon, et il en reste une grande partie dans les autres produits (ordinairement plus de moitié du poids total des matières employées), qui sont alors d'une valeur comparativement moindre, à cause de la fermentation qu'ils ont subie.

Mon perfectionnement a pour objet non-seulement d'obtenir l'amidon en plus grande quantité et de meilleure qualité d'une quantité donnée de froment ou d'autres substances amylacées, mais encore d'abrégier l'opération.

On obtiendra aussi quelques-uns des autres produits de la substance employée, parce qu'ils n'ont pas subi la fermentation.

En ajoutant de la farine de froment, ils pourront servir à la préparation du pain, du biscuit et d'autres aliments.

Mon invention est particulièrement applicable au riz, qui jusqu'alors n'avait pas été considéré comme pouvant fournir de l'amidon de bonne qualité.

En soumettant le riz au traitement qui va être ci-après décrit, j'obtiens une farine douce qui, par l'aspect et le toucher, a beaucoup d'analogie avec la farine de froment, et peut être employée aux mêmes usages que l'amidon de qualité inférieure, soit pour la distillation, l'encollage des tissus, et enfin comme aliment.

Mon procédé consiste à traiter les substances farineuses,

pour en retirer de l'amidon et d'autres produits par les alcalis caustiques ; mais il n'est pas applicable à la fabrication de l'amidon de pommes de terre.

J'ai obtenu les résultats les plus avantageux de ce procédé en l'appliquant au riz, et pour en donner une explication suffisante, je commence par indiquer les ustensiles dont il faudra faire usage :

1. Récipient en fer étamé ou doublé en cuivre ou en poterie, dans lequel on fait macérer le riz mêlé avec la solution alcaline, avant de le moudre : ce récipient sert aussi au lavage du riz après la macération ;

2. Récipient en fer étamé ou en poterie, servant à faire macérer la farine de riz dans une solution d'alcali caustique ;

3. Vase en bois où se dépose l'amidon ;

4. Autre vase en bois dans lequel se déposent le gluten et autres matières retenues dans la solution d'alcali caustique ;

5. Vase en bois pour recevoir les eaux de lavage du riz.

Je prépare, d'après les méthodes bien connues, une solution soit de soude caustique, soit de potasse caustique, dont je mesure le degré de causticité au moyen de l'alcalimètre ou de la quantité réelle de soude et de potasse qu'elle tient en dissolution, je l'étends d'eau jusqu'à ce qu'elle soit amenée à contenir 10^{gr}.625 de soude ou de potasse par mesure de 4 litres.

A 200 litres de cette solution caustique, qui est versée dans le vase 1, j'ajoute 50 kilogr. de riz, que je laisse macérer pendant vingt ou vingt-quatre heures.

Après ce temps, je soutire autant de solution alcaline que possible dans le récipient 4.

Ce soutirage peut se faire au moyen d'un siphon d'étain plongé au fond du vase et dont la longue branche plongeante est bouchée par une plaque d'étain percée de très-petits trous, pour empêcher le riz de passer avec la liqueur.

Je verse ensuite sur le riz contenu dans le récipient 1 une quantité d'eau froide double de la quantité de solution alcaline retirée.

Après avoir bien remué le mélange de riz et d'eau, on soutire cette dernière dans le vase 5.

Ce lavage est destiné à débarrasser le riz de la solution alcaline caustique ; ensuite on le place sur un filtre pour égoutter.

Le riz, étant bien égoutté et séché, est réduit en farine en le passant entre des cylindres ou dans un moulin.

Cette farine est blutée dans un blutoir à brosses, celle qui

reste dans le blutoir est moulue de nouveau et blutée ; il ne reste plus alors qu'une petite portion de balle ou d'écorce.

La farine est mise à macérer dans le récipient 2, contenant une solution d'alcali caustique de la force alcalimétrique indiquée ci-dessus, composée de 10^{gr}.625 de potasse ou de soude réelle par mesure de 4 litres.

A 400 litres de cette solution caustique j'ajoute 50 kilog. de farine de riz, ayant soin de l'incorporer graduellement en remuant sans cesse, jusqu'à ce que le mélange soit parfait et ne laisse pas de grumeaux.

Je verse dans ce mélange le précipité qui se sera formé dans le vase 5, contenant l'eau de lavage du riz, et qu'on recueille après avoir soutiré l'eau au moyen d'un siphon ou autrement.

On remue à plusieurs reprises, pendant vingt-quatre heures, le contenu du vase 2, qu'on laisse ensuite reposer pendant 70 heures, afin que le dépôt se forme.

La première portion de ce dépôt est composé de farine mêlée d'un peu d'amidon, la seconde d'amidon tenant en combinaison du gluten et des traces d'autres matières, lesquelles sont d'une couleur jaune-brunâtre plus ou moins trouble.

On s'assure que l'amidon s'est précipité en soutirant de temps en temps une portion de la liqueur dans un verre, si elle est louche, elle tient encore de l'amidon en suspension : dans ce cas, il faut la laisser reposer plus longtemps. On soutire dans le vase 4, et au moyen d'un siphon d'étain, la liqueur d'un brun-jaunâtre ou la solution d'alcali caustique qui surnage, et sans remuer le dépôt.

On verse ensuite sur le dépôt du vase 2 une quantité d'eau double de la solution alcaline retirée, afin de bien laver l'alcali et séparer l'amidon des autres matières.

Le tout est ensuite bien remué et la liqueur mise à reposer pendant une heure, après quoi les matières autres que l'amidon sont restées pour la plus grande partie suspendues dans la liqueur, qui est décantée dans le vase 3 à l'aide d'un siphon d'étain passant à travers des tamis de soie très-fins, semblables à ceux employés par les amidonniers, et qui retiennent une petite portion de l'écorce ou de la balle.

En décantant la liqueur, on commence par la surface en plongeant la branche de siphon à 27 millim. de profondeur, jusqu'à ce qu'on arrive à la liqueur contenant d'autres matières, puis l'amidon, ce dont on peut s'assurer en prenant une épreuve.

Si la liqueur contient des matières insolubles, elle se précipitera.

Après avoir retiré la liqueur contenant l'amidon, on verse dans le vase 2 une quantité d'eau égale au tiers de la liqueur amylacée retirée ; on la remue et on la laisse reposer de nouveau, puis on la décante, comme il a été dit ci-dessus.

Cette addition d'eau, d'agitation, de précipitation et de décantation, est répétée jusqu'après précipitation de la totalité de l'amidon.

La liqueur amylacée du vase 3 sera alors laissée en repos pendant 70 heures ; le précipité s'étant formé, ce dont on s'assure par les moyens ci-dessus décrits, on décante, et l'amidon est ensuite égoutté, azuré, s'il est nécessaire, et séché d'après la méthode usitée.

Le procédé que je viens de décrire procure de l'amidon de première qualité ; mais, quand on veut avoir de l'amidon de qualité inférieure, on procède comme il suit :

On fait macérer le riz, on le lave, on le filtre et on le réduit en farine, qu'on tamise. Après macération de cette farine, on lave l'amidon comme dans le procédé précédent, mais, au lieu de le retirer pendant qu'il est en suspension dans le liquide, à l'aide d'un siphon, on soutire simplement la liqueur, après l'avoir bien remuée dans le vase 3, en la passant à travers un tamis de soie fin, afin d'en séparer toutes les petites portions d'écorce et de balle ou autres ; puis je traite l'amidon comme il a été dit ci-dessus.

On peut aussi obtenir de l'amidon de qualité inférieure en faisant macérer le riz et décantant la solution alcaline caustique après un repos de douze heures ; puis on ajoute une nouvelle quantité de lessive alcaline caustique de même causticité que la précédente ; on la laisse reposer pendant le même temps, et on décante.

L'opération est répétée trois ou quatre fois, jusqu'à ce qu'il se soit séparé autant de gluten ou de matière colorante qu'il est nécessaire.

Le riz est alors bien lavé, filtré, égoutté, séché et réduit en farine, qui est tamisée afin d'en séparer les petites balles.

Cette farine peut être employée non-seulement pour encoller les tissus, mais aussi pour la distillation, la préparation de la colle de pâte et autres usages auxquels est propre l'amidon de qualité inférieure, ou bien comme aliment ; mais, dans ce cas, il faut le préparer par le dernier procédé, excepté qu'au lieu de trois ou quatre macérations une seule suffit.

Dans la fabrication du pain, biscuit et autres aliments, la proportion la plus avantageuse dans laquelle cette farine doit

être mêlée avec la farine de froment est une partie de la première pour trois parties de la seconde.

Pour faire de l'amidon de froment, je le réduis en farine par les procédés usités.

Je verse dans le vase 2 une solution d'alcali caustique de la force de 5gr.312 de potasse ou de soude par mesure de 4 litres.

A 400 litres de cette lessive caustique on ajoute 25 kilog. de farine, ayant soin de remuer jusqu'à ce que tout soit bien incorporé.

On répète cette agitation pendant douze heures ; après quoi on laisse reposer pendant soixante-dix heures environ, pour que le dépôt se forme.

Le premier dépôt est composé de l'écorce extérieure ou balle, le second de la fibrine végétale, et le troisième d'amidon.

Le gluten, avec les traces de l'une ou l'autre de ces matières, est tenu en suspension dans la solution alcaline qui surnage et affecte la couleur jaune-brunâtre.

Cet amidon s'étant déposé, ce dont on s'assure par les moyens précédemment indiqués, on décante à l'aide d'un siphon d'étain la liqueur jaune qui surnage dans le vase 2 autant d'eau qu'il sera nécessaire pour le passer au travers du tamis qui retient la balle ; enfin on verse la liqueur dans un vase, afin de séparer l'amidon des autres matières.

Le procédé est le même que celui indiqué pour l'amidon de riz.

Je vais passer maintenant à la description du moyen employé pour retirer le gluten.

Aussitôt que la liqueur jaune contenant ce gluten a été soutirée dans le vase 4, on ajoute peu à peu autant d'acide sulfurique qu'il est nécessaire pour neutraliser l'alcali.

L'amidonnier s'assure de la quantité d'acide à employer en essayant la liqueur par le papier de tournesol ou autres réactifs.

Après douze heures, le dépôt étant formé, on décante sa liqueur qui surnage à l'aide d'un siphon.

Le précipité est mêlé avec une certaine quantité d'eau pure égale à celle qui a été retirée ; on laisse reposer et on décante comme précédemment.

On retire alors le dépôt, on le filtre, on le sèche dans une étuve, puis on l'écrase dans un moulin ou entre deux cylindres ; la farine ainsi obtenue est mêlée avec du froment pour en faire du pain, du biscuit ou autres aliments, dans la proportion d'une partie de gluten pour trois parties de froment.

Les autres matières qui sont séparées par ce procédé peu-

vent être mêlées avec le gluten, et le tout mis à égoutter, séché, moulu et mélangé avec le gluten.

Après avoir ainsi décrit la nature de mon invention, je déclare que cependant je ne me renferme pas dans ces limites.

Je réclame comme ma propriété :

1^o Le moyen de traiter les substances farineuses pour obtenir de l'amidon et autres produits, principalement de farine de riz, en traitant ces matières par l'alcali caustique ;

2^o Le mode de fabriquer de l'amidon de riz par les moyens ci-dessus indiqués.

Mode de fabrication de l'amidon, par M. J. COLMAN,
fabricant (1).

On prend une tonne (1,000 kilog.) de riz entier concassé avec ou sans sa balle, et on le soumet à l'action d'une lessive alcaline caustique à la manière ordinaire, en donnant la préférence à la lessive de soude sur celle de potasse, comme plus économique et n'ayant pas autant de tendance à rendre l'amidon déliquescent. Après que le riz est resté immergé dans la solution alcaline pendant un temps suffisant pour détruire l'affinité entre l'amidon et le gluten, il est lavé, broyé et réduit en pulpe. Cette pulpe est introduite dans une sorte de baratte avec 225 litres d'une solution de borax et de chaux. Pour préparer cette solution, on dissout 9 kilog. de borax dans une suffisante quantité d'eau chaude pour former après le refroidissement une solution saturée (c'est-à-dire 20 parties d'eau pour 1 de borax), et on verse 180 litres de cette solution sur 50 litres de chaux vive ; le mélange est agité soigneusement et on y ajoute, s'il est nécessaire, l'eau pour faire les 225 litres. On abandonne le mélange au repos. toutes les matières non dissoutes se précipitent ou s'élèvent à la surface, on tire au clair et on ajoute à la pulpe. Le mélange est agité dans la baratte pendant environ trois heures ou jusqu'à ce que la solution ait réagi convenablement sur la matière pulpeuse, puis on transporte la matière dans une cuve où on l'étend d'un même volume d'eau et on agite vivement. On laisse déposer l'amidon, puis on le lave, le purifie, le moule et le fait sécher à la manière ordinaire.

Au lieu d'employer une solution de borax et de chaux, on peut se servir de borax seul ou de bitartrate de potasse aussi seul dans le procédé ci-dessus indiqué.

L'amidon s'extrait des autres matières farineuses et des

(1) Extrait du tome 14e, p. 470 du *Technologiste*, ou *archives des progrès de l'industrie française et étrangère*, 1 vol. in-8, par an, avec planches : prix 18 fr. A la *Librairie Encyclopédique de Roret*, 12, rue Hautefeuille.

légumineuses en les réduisant en pulpe et les soumettant au procédé qu'on vient de décrire.

Tamis à fécule, par M. LEQUESNE, à Paris.

Le tamis mécanique, pour lequel je demande un brevet, repose sur des bases absolument nouvelles, qui consistent en une suite d'arbres parallèles entre eux, et portant chacun un plateau métallique, fonte en fer, de 56 centim. de diamètre environ.

Chacun de ces plateaux est garni de cinq ou sept lames en fer, qui, par leur disposition, se croisent sans se rencontrer.

Au-dessous de chaque arbre, est un châssis fixé en cuivre, portant une toile en crin ou en laiton, sur laquelle les lames viennent légèrement flotter.

La pulpe arrive dans le tamis, soit par une chaîne à godets, une pompe ou autres moyens, et par le mouvement de rotation continu qui est donné aux plateaux. Les lames ou palettes entraînent avec elles la pulpe, par petites portions successives, et la déposent sur le châssis qui fait immédiatement suite au premier.

Les palettes du deuxième arbre s'emparent à leur tour de la pulpe, l'obligent à passer sur le troisième châssis, et ainsi de suite jusqu'au dernier, d'où la pulpe quitte la machine, entièrement dégagée de sa fécule.

Dans ce tamis, comme dans tous les autres, la fécule est toujours séparée de la pulpe, au moyen d'une certaine quantité d'eau; le procédé que j'emploie, dans mon appareil, consiste à placer un tuyau latéral, et tenu à la capote ou enveloppe des plateaux; sur ce tuyau, sont soudés des robinets terminés par un tuyau percé d'un certain nombre de petits trous, par lesquels l'eau vient tomber dans une auge, percée elle-même d'un grand nombre de trous destinés à la projection de l'eau sur la pulpe, en même temps qu'elle est en contact avec les palettes.

Une grande difficulté du tamisage mécanique est d'employer une trop grande quantité d'eau, car, toutes les fois que la fécule est en trop petite quantité dans les vases destinés à contenir à la fois l'eau et la fécule, il en résulte qu'elle est en quelque sorte tenue en suspension dans l'eau, et elle met alors plus de temps à se déposer qu'il n'en faut réellement. Afin d'éviter cet inconvénient, j'ai divisé l'eau de la manière suivante : pour le tamis à sept châssis, par exemple, celle donnée au dernier châssis, et qui contient fort peu de fécule, est ramenée dans le troisième châssis, l'eau donnée dans le sixième châssis est ramenée dans le

deuxième, enfin celle du cinquième passe dans le premier. Il est facile de remarquer que cette disposition permet au fabricant une abondance d'eau qui se réduit à peu près à moitié de son volume, avant de se répandre dans les réservoirs destinés à la contenir.

Un autre avantage de mon tamis, c'est que tous les châssis sont absolument de mêmes dimensions, et que l'on peut alternativement les remplacer sans le moindre embarras, dans le cas où les toiles seraient encrassées et qu'il faudrait les nettoyer; dans le travail même, toutes les toiles peuvent être brassées avec la plus grande facilité.

Un tamis de sept châssis, dans les dimensions indiquées plus haut, peut aisément suffire à une râpe qui absorberait par heure 15 à 16 hectolitres de pommes de terre.

Ce tamis, qui peut s'appliquer à tout moteur, et ne dépense pas la force d'un cheval, est commandé dans le dessin par une courroie *a* (pl. IV, fig. 1 à 9), *b*, *b'*.

c (fig. 3), arbre principal, terminé par un pignon *d*.

e, arbre de couche, en contact avec le pignon *d*, par la roue d'angle *f'*, et portant sur sa longueur autant de pignons *g* qu'il y a de plateaux *h*.

i, avec des plateaux engrenant, par les roues d'angle *f'*, avec les pignons *g*.

k, supports de l'arbre *e*.

k', supports des axes *i*.

Le bâti du tamis se compose de deux parties distinctes, *l*, *m*, réunies par le joint incliné *n*, qui donne l'inclinaison des axes *i*, des plateaux; la partie *l* peut s'enlever au besoin.

o, trémie d'alimentation de la pulpe de pommes de terre.

p, châssis au nombre de sept, mais dont quatre seulement sont indiqués sur le dessin; l'un est dessiné à part (fig. 8 et 9), avec des oreilles pour le montage.

h, plateaux également au nombre de sept, s'enchâssant en quinconce dans chacune des parois de la partie mobile *l* du tamis; l'un de ces plateaux est dessiné figure 7 et comporte cinq ou sept lames ou palettes transversales armées de dents.

q, toiles en crin ou en laiton, adhérentes aux châssis *p*, et sur lesquelles les lames viennent légèrement flotter. La pulpe, glissant à l'intérieur de la trémie *o*, se divise sur la première toile.

r, tuyau d'alimentation venant d'un réservoir supérieur, muni de robinets *s*, en communication avec les passoires *t*, par les embranchements *u*.

v, auge se prolongeant au-dessous des toiles *q*, et qui est en communication avec un tuyau *x* qui vient ramener l'eau sur la première toile *q*.

Tamis de féculerie, par M. MORET, de Paris.

Les procédés pour la confection des tamis mécaniques, à deux cylindres rotatifs, à tambours fixes et à agitateurs, consistent à détacher toute la fécule provenant de la pulpe des pommes de terre râpées.

Depuis longtemps on a cherché, par le moyen de différentes machines, à extraire la fécule de la pomme de terre râpée.

Tout ce qui a paru jusqu'à ce jour a été très-imparfait, laissant une grande partie de fécule dans les sons, faisant par ce moyen subir une perte considérable au fabricant.

Mon tamis évite ces inconvénients.

Des tambours fixes, garnis d'agitateurs qui agitent continuellement la pulpe, détachent toute la fécule des sons, ce qui, jusqu'à présent, n'a pu se terminer que par la main de l'homme, et qui est très-long et devient fort dispendieux.

J'ai donné, dans les plans, les diverses dispositions d'ajustement des tamis, des tambours fixes et des agitateurs qui sont de mon invention.

Je construis ces tamis tout en fer, fonte, tôle et bois.

Je les garnis de toile métallique en cuivre fixée sur les châssis en fer par des vis en cuivre.

Les tamis travaillent alternativement par le moyen de tambours fixes pourvus d'eau abondante, qui détrempe les sons continuellement agités et en détache la fécule.

Ces sons quittent alors le premier tambour pour passer dans le deuxième tamis et rentrent dans le second tambour où ils subissent encore la même opération que dans le premier ; ils passent ensuite dans le troisième tamis, au travers duquel passe la dernière partie de fécule qui pourrait être restée dans les sons.

Ces sons quittent alors ce dernier tamis et s'en échappent par le bout au moyen d'une trémie.

Toute l'eau chargée de fécule passée au travers de ces trois tamis tombe dans la bêche qui est en-dessous, sort par une ouverture et entre, par une trémie, dans un petit tamis attaché au grand et garni d'une toile plus fine, afin d'en extraire, ce qu'on appelle le petit son, qui tombe dans un tambour pourvu d'eau abondante, où il est agité fortement par des agitateurs comme les précédents, et passe par le dernier tamis, qui rejette les sons par son extrémité et en sépare entièrement la faible partie de fécule qui pourrait y être restée à cette opération.

Toute l'eau chargée de fécule passée au travers de ce der-

nier tamis tombe dans une seconde bêche, qui, jointe à une gouttière faisant le tour de l'atelier, va d'elle-même se verser dans les cuves disposées pour la recevoir.

Description des dessins.

Pl. IV, fig. 10. Élévation et coupe du tamis mécanique.

A, bâti en bois ou en fonte, supportant les paliers C, D, R, et les arbres de couche B, C, Q, ainsi que les paliers J, U et la trémie K.

B, roue d'engrenage attenant après son manchon, montée sur l'arbre de couche C, et lui transmettant son mouvement au moyen d'une chaîne Galles mue par un moteur quelconque.

C, arbre de couche supporté par deux paliers D, et sur lequel se trouvent montés les croisillons E, les agitateurs E, les agitateurs G et la roue d'engrenage N, à laquelle il transmet son mouvement.

D, paliers montés sur le bâti A, et dans lesquels roule l'arbre C.

E, croisillons en fonte et à quatre branches sur lesquels se trouvent montés les châssis en fer qui composent les tamis F, F', F''.

F, tamis en toile métallique n° 25, octogones, montés sur les croisillons E, au moyen de boulons, et tournant suivant l'arbre C.

G, agitateurs montés et fixés sur l'arbre C et tournant suivant lui.

H, supports en fer maintenant l'arbre C, traversant les tambours I, et attenant après la bêche J au moyen de chapes à empattement avec boulons.

I, tambours en cuivre rouge fixés à la bêche J, ayant une ouverture sur le dessus et parallèlement à l'arbre C, pour permettre à un robinet d'envoyer l'eau nécessaire pour que les agitateurs lavent bien la pulpe, afin d'en extraire tous les sors.

J, bêche en bois ou en tôle, parallèle à l'arbre C, dans laquelle tombe l'eau chargée de fécule qui a passé au travers des tamis, et à l'extrémité de laquelle se trouve une ouverture.

K, trémie en bois dans laquelle tombe la pulpe provenant de la râpe et qui a été apportée par la chaîne à godets, la faisant passer dans le tamis F, qui la conduit dans le tambour I, pour y être agitée et lavée par les agitateurs G, et de là, passe dans le tamis circulaire F, qui la conduit dans le second tambour I, pour subir la même opération que

dans le précédent, passe ensuite dans le troisième tamis F", où il n'y a plus que du son qui s'échappe par la trémie H.

Fig. 11. Plan, par-dessus, du tamis.

L, trémie qui laisse passer le son déchargé de fécule.

M, ouverture à laquelle est adaptée la trémie V.

N, roue montée sur l'arbre C, et communiquant son mouvement à la roue O au moyen d'une chaîne Galles P.

O, roue montée sur l'arbre Q, et lui communiquant son mouvement.

P, chaîne Galles servant à transmettre le mouvement entre les roues N, O.

P', chaîne Galles servant à transmettre le mouvement entre les roues a, y.

Q, arbre de couche supporté par deux paliers R, et sur lequel sont montés trois croisillons en fonte semblables à ceux E, et les agitateurs G.

R, paliers montés avec boulons sur le bâti A, et dans lesquels tourne l'arbre Q.

S, tamis circulaires en toile métallique n° 35, montés sur trois croisillons et tournant suivant l'arbre Q.

Sur les cinq tamis, la toile métallique est montée entre deux châssis de fer avec vis en cuivre.

T, tambour en cuivre rouge, remplissant les mêmes conditions que les tambours I.

U, bache en bois ou en tôle, parallèle à l'arbre Q, dans laquelle tombe l'eau chargée de fécule provenant des tamis, et à l'extrémité de laquelle se trouve une ouverture M.

V, trémie attenante à la bache J et dans laquelle passent les eaux chargées de fécule pour aller repasser dans les tamis S, S'; le premier les conduisant dans le tambour T, pour y subir la même opération que dans les autres, et passant ensuite dans le tamis S', où elles sont entièrement tamisées.

X, trémie laissant échapper tout le petit son.

Y, roue montée sur l'arbre C, tournant suivant cet arbre, communiquant son mouvement à la roue a au moyen de la chaîne Galles P', et faisant monter la chaîne à godets.

Z, ouverture par laquelle passe la fécule provenant de tous les tamis (fig. 10).

a, roue d'engrenage montée sur l'arbre b et lui communiquant son mouvement.

b, arbre de couche supporté par deux paliers c.

c, paliers montés sur le bâti A, avec boulons, et dans lesquels tourne l'arbre b.

d, roues à fuseaux sur lesquelles roule la chaîne à godets.

Fig. 12. Elévation, vue de côté de la chaîne à godets.

f, godets en tôle forte servant à amener la pulpe provenant de la râpe à la trémie *k*.

Fig. 13. Coupe transversale et verticale d'un des tambours, laissant voir la disposition des agitateurs vus de profil.

Etuve à fécule, par M. STOLTZ, de Paris.

Au moyen de tuyaux de poêle plus ou moins contournés, l'inventeur chauffe, dans une chambre l'air qui y arrive librement ; cette chambre communique par un boyau avec une autre où se trouvent disposées des tablettes fixes ou mobiles, sur lesquelles on place la fécule à sécher. Comme la fécule produit une buée qui retarderait le séchage, on l'aspire au moyen d'un ventilateur qui ramène cette buée dans la première chambre. On produit ainsi un courant d'air que facilite le séchage.

Blanchiment de la fécule et de l'amidon par les chlorures et par le chlore.

Une des questions qui nous ont été adressées est celle de savoir si on peut blanchir la fécule et l'amidon par les chlorures et par le chlore ; nous répondrons affirmativement. Déjà, des publications sur ce sujet ont eu lieu : en effet, Samuel Hall a proposé l'emploi de la solution de chlorure de chaux : 1^o pour obtenir une fécule bien blanche ; 2^o pour tirer parti des fécules qui auront pu être salées par des matières étrangères, et qui ne peuvent être blanchies par des lavages successifs. Voici le mode d'opérer qui a été prescrit.

On délaie du chlorure de chaux bien préparé, dans cinq ou six fois son poids d'eau ; on laisse déposer ; on décante le liquide qui s'est éclairci par le repos, et on lave le résidu avec une nouvelle quantité d'eau égale à la première ; on laisse encore déposer, puis on décante ; on répète encore deux fois ces lavages en agissant de la même manière, et en employant les mêmes quantités d'eau ; on réunit toutes les solutions pour n'en former qu'une seule, c'est cette solution qui est destinée au blanchiment et qu'on emploie de la manière suivante.

On délaie de l'amidon dans trois fois son poids d'eau, tandis qu'il est tenu en suspension à l'aide d'une agitation continue imprimée au mélange ; on verse dans ce mélange ; un cinquième ou un sixième de son poids de la solution de chlorure préparée comme il est dit plus haut ; on agite encore

pendant quelques minutes ; on laisse ainsi déposer, on agite de nouveau et on laisse de nouveau en repos, on réitère cette agitation deux ou trois fois dans l'intervalle d'une demi-heure ; enfin, on laisse le dépôt s'opérer, lorsque l'amidon est séparé du liquide, on décante l'eau qui surnage ; celle-ci peut être mise de côté pour commencer le blanchiment d'une nouvelle quantité d'amidon, et économiser par là un tiers de la solution chlorurée.

Lorsque tout le liquide a été séparé autant que possible, on verse sur l'amidon déposé une quantité d'eau claire égale à celle qui a été enlevée ; on brasse pour mêler tout l'amidon à l'eau, lorsque le tout est bien mêlé, on laisse déposer, on décante ensuite l'eau de lavage lorsqu'elle est séparée de l'amidon : on répète l'addition d'eau, les *touillages* et les décantations jusqu'à ce que l'odeur de chlore ait disparu ; on laisse égoutter l'amidon, on le divise en morceaux et on le porte à l'étuve ou dans un séchoir ordinaire. A l'aide de ce procédé, on obtient un produit d'une très-grande blancheur ; ce produit ainsi obtenu, mérite la préférence sur l'amidon qui n'a pas subi ce traitement.

On doit avoir soin, nous ne saurions trop le recommander, de bien laver l'amidon qui a été traité par le chlorure. Le but qu'on se propose en répétant les lavages, est d'enlever les dernières portions de ce composé ; s'il en retenait une quantité appréciable, il aurait l'inconvénient de ne pouvoir être employé dans les apprêts où l'on fait entrer des couleurs végétales ; celles-ci seraient en partie décolorées, et, au lieu de relever l'éclat du blanc quand on le mêle au bleu d'indigo, il laisserait une teinte jaune d'un mauvais effet.

Ce que nous avançons ici a pu se remarquer après l'emploi du chlorure pour le blanchiment du papier ; c'est ainsi qu'on a vu que les papiers préparés avec une pâte mal lavée, ne pouvaient servir pour recevoir des dessins susceptibles d'être enluminés ; le peu de chlorure retenu dans ce papier fournissait du chlore qui détruisait les couleurs applicables sur ces dessins.

Le sieur Arling (Georges-Frédéric), de Londres, avait pris, le 30 juin 1822, un brevet pour le blanchiment de l'amidon avec le chlore. Ce procédé ne présente rien de neuf, il consiste à traiter l'amidon lavé par de l'eau chlorée ; à decanter la liqueur et à la laver avec de l'eau claire, puis avec de l'eau aiguisée d'acide sulfurique, enfin avec l'eau claire. On conçoit que ce dernier lavage doit être fait de manière à ne laisser aucune trace d'acide sulfurique dans l'amidon.

Appareil d'extraction de l'amidon des résidus de la fabrication de ce produit, par M. HART, à Paris.

Les résidus sont placés dans une cuve avec de l'eau ; cette eau coule et arrive par un tuyau dans une auge percée de petits trous. L'eau tombe ensuite sur un plateau incliné ; de là, elle passe sur un autre plateau inférieur et incliné en sens inverse.

L'amidon contenu dont les résidus se dépose dans ce parcours sur les plateaux.

Nouveaux procédés propres à extraire la fécula et à fabriquer la farine de pommes de terre, par M. PLUCHART, à Paris.

L'inventeur veut retirer toute la fécula des pommes de terre.

Le procédé consiste à exprimer entièrement de la pomme de terre toute l'eau végétale qu'elle contient, après l'avoir préalablement lavée et pulvérisée par les moyens connus. On conçoit que l'on peut employer pour cette opération un appareil de compression, soit presses à vis, presses hydrauliques, alternatives ou continues, soit tout autre genre de presse que l'on trouve partout aujourd'hui dans les différentes branches d'industrie.

La matière, ainsi pressée et encore humide en sortant de l'appareil, est immédiatement transportée dans une étuve que l'on chauffe à une température convenable, de 50° à 60°, par exemple, en ayant soin de l'étendre sur des tables de plâtre, afin de faire absorber la plus grande partie de l'humidité qu'elle contient encore.

Dans les saisons favorables, on peut, si on le juge à propos, éviter l'étuve en profitant de la température, de l'air extérieur.

Lorsque ces premières opérations sont terminées, on conçoit que l'on a une substance dure et sèche, que l'on met en grumeaux et en grains, ou bien encore, si on le veut, en forme de petits pains ou tourteaux, qu'il est extrêmement facile et commode de conserver autant qu'on le juge nécessaire, sans crainte de fermentation, puisque tout le principe de celle-ci en est détruit. On peut donc la déposer dans un magasin pour l'en tirer quand on le désire et la faire passer dans les meules, afin de la pulvériser, et la réduire en poudre, comme on obtient la farine de blé. Il suffit ensuite de bluter cette monture pour en retirer toute la fécula, et séparer de celle-ci les sons et les recoupes,

Dans un certificat d'addition, en date du 9 décembre 1845, l'inventeur modifie un peu les opérations qu'il fait subir à la pomme de terre.

Amidon de fécule de pommes de terre, par M. PARMENTIER, de Lunéville.

La fécule de pommes de terre ne diffère de l'amidon de blé que par une disposition prononcée qu'a la fécule de former une gelée avec l'eau où on la fait chauffer.

En lui enlevant cette propriété, on la rend propre aux usages auxquels on emploie l'amidon et particulièrement aux apprêts des tissus.

Or, pour obtenir ce résultat, il suffit de mélanger à la fécule des matières grasses en couche légère sur une table ; on a soin de la chauffer pour la rendre liquide. On répand sur cette couche la fécule dans la proportion de 100 de fécule pour 1 de matière grasse. On ramasse au bout de quelques minutes pour recommencer.

On obtient le même résultat au moyen de la gélatine de gomme, du gluten, et, en général, de toutes les matières agglutinantes, soit en les mélangeant en poudre, soit en délayant la fécule dans leurs dissolutions.

Voici les proportions :

100 kilog. de fécule, 3 à 4 kilog. de gélatine.

100 kilog. de fécule, 4 à 5 kilog. de gomme arabique.

100 kilog. de fécule, 1 kilog. de gluten.

Râpe à tambour, propre à la fabrication du sucre indigène et aux féculeries, par M. TRESEL, de Saint-Quentin (Aisne).

Les perfectionnements apportés aux râpes mécaniques consistent, d'une part, dans la disposition et la marche des pousseurs, qui pressent la betterave ou la pomme de terre contre les tambours, et, de l'autre, dans l'application du mouvement transmis à ces pousseurs. Ce mouvement est tel qu'il laisse le devant de la râpe entièrement libre pour le service ; on peut l'aborder aisément et surveiller toutes les parties du mécanisme.

Le tambour de la râpe est sensiblement augmenté en longueur et constamment alimenté par deux trémies placées l'une près de l'autre, et contenant chacune 4 kilog. de betteraves, ce que personne n'avait fait jusqu'à présent. On a bien, il est vrai, construit des tambours doubles en longueur, que l'on supposait divisés en quatre parties, pour correspondre à autant de trémies ; il en résultait que celles-ci n'a-

vaient pas, en résumé, plus de largeur que les anciennes appliquées aux râpes ordinaires, et que, par conséquent, elles ne présenteraient aucun avantage pour les produits ; et ce système avait, au contraire, l'inconvénient d'un poids considérable, et, par suite, plus de résistance pour le moteur.

Par mon système perfectionné, tout l'appareil est considérablement allégé et simplifié ; j'obtiens un quart de moins de résistance, quoique faisant le double de pulpe dans le même temps, avec une quantité donnée de betteraves. Le mouvement très-lent imprimé aux pousseurs, permet à la femme et aux enfants, chargés d'alimenter la machine, de remplir constamment les deux trémies, sans difficulté, sans embarras, comme sans encombre (planche III). Les figures 16 et 17 représentent une râpe construite avec les nouveaux perfectionnements dont je viens de parler, et qu'il sera bien facile de comprendre, à l'aide de la description suivante.

On voit par ces figures que le tambour A, de la râpe, ayant une longueur sensiblement plus grande, que celle qu'on a l'habitude d'adopter dans les appareils de ce genre, est alimenté par deux trémies égales B, B', dans lesquelles on apporte les betteraves ou les pommes de terre que l'on veut réduire en pulpes. Ces trémies sont en fonte et renferment chacune un pousseur C, C', qui y est ajusté avec soin. Ces deux pousseurs sont tout-à-fait indépendants l'un de l'autre dans leur mouvement ; ils sont disposés de telle sorte, que, lorsque l'un est vers le commencement de sa course, l'autre arrive vers la fin. Ils sont chacun attachés, par articulation, à la fourchette qui forme la tête des bielles en fer forgé D, D' ; celles-ci ne sont réellement qu'agrafées aux tourillons des pousseurs, de manière qu'on peut aisément les décrocher à la main, lorsqu'on le juge nécessaire, et cela, pendant la marche même de la machine, ce qui est un avantage à considérer en pratique, parce qu'on veut souvent éviter des accidents en empêchant un pousseur de marcher, lorsqu'on s'aperçoit par exemple, qu'une pierre vient se présenter à l'action de la râpe.

Ces mêmes bielles sont attachées, par leur autre extrémité, à la partie inférieure des leviers ou balanciers à trois branches E, E', mobiles autour de l'axe fixe a.

La branche supérieure de chacun de ces balanciers est munie d'un galet b, contre lequel vient s'appliquer la circonférence d'une canne à développante F, F'. La branche la plus courte de ces mêmes leviers, celle du milieu, porte un contre-poids c, qui a pour objet de tendre constamment à faire appuyer le galet contre la canne pendant la marche,

et de ramener à leur position primitive les balanciers, dès que leurs galets sont abandonnés par les courbes des cames.

L'axe en fer G, sur lequel sont montées les deux développantes, est muni, à l'une de ses extrémités, d'une roue droite dentée H, par laquelle il reçoit un mouvement de rotation, très-lent, qui n'a pas plus de six révolutions par minute. Ainsi, chacun des pousseurs ne s'avance contre la circonférence du tambour que six fois pendant que celui-ci tourne avec une vitesse, qui, comme on le sait, peut s'élever de huit à neuf cents tour par minute et quelquefois plus. Cette marche extrêmement lente des pousseurs est très-favorable au travail de la machine, en ce qu'on obtient des pulpes extrêmement fines, et, par suite, plus de rendement en jus, lorsqu'il s'agit de betteraves, ou plus de fécule, s'il s'agit des pommes de terre.

Le mouvement est transmis à la roue H, par le pignon droit I, qui est monté sur l'axe intermédiaire J, lequel porte les poulies folles et fines K, K'. Ces dernières prennent leur mouvement de l'arbre de couche ou arbre moteur J, lequel porte en même temps la grande poulie de commande de la râpe. On comprend sans peine que, par les rapports établis entre les diverses poulies, on arrive ainsi à faire marcher le tambour de la râpe avec une grande vitesse, pendant que les pousseurs marchent, au contraire, très-lentement.

Pour reconnaître les effets que produit une telle râpe, ainsi disposée, je vais mentionner ici les résultats que j'ai obtenus sur l'appareil que je viens de construire.

On met dans chaque trémie 4 kilog. de betteraves, soit pour les deux, 8 kilog. A chaque révolution de l'arbre des cames, et comme celles-ci font six révolutions par minute, on les charge six fois dans le même temps, soit 48 kilog. Donc, par heure, le chargement total est de 2,880 kil.

Et comme le travail effectif de la journée est ordinairement, dans la saison, de vingt-deux heures, il est donc de $2,880 \times 22 = 63,360$ kilog. Les betteraves soumises à une telle machine fournissent en jus 80 pour 100 de la pulpe obtenue généralement, par conséquent le rendement

Est de. 50,688 litres.

Comme on ajoute 15 pour 100 en

eau, soit. 7,503

On a pour la défécation. . . 58,191

Ou en nombres ronds, 582 hectolitres.

Et comme j'obtiens un boni d'environ 3 pour 100 de jus,

ou 17 hectolitres 46 litres, on a en réalité, à très-peu près, 600 hectolitres par jour, tandis que, par les râpes anciennes, on obtient à peine un peu plus de la moitié de ce chiffre par vingt-deux heures de travail de jour et de nuit.

Une telle différence dans les résultats permet de penser que le système perfectionné que je présente offre de grands avantages pour les sucreries de betteraves comme pour les féculeries auxquelles elle s'applique, par l'économie de main-d'œuvre et de temps, ainsi que par la grande quantité de produits et la célérité du travail.

Par une disposition fort simple, que je me propose d'ajouter à cet appareil, je me réserve d'alimenter les deux trémies B, B', mécaniquement; c'est-à-dire qu'à chaque mouvement de retour du pousseur, chacune des trémies recevra une quantité déterminée de betteraves ou de pommes de terre, soit à l'aide d'un réservoir supérieur, dont une trappe s'ouvrirait à chaque révolution des cames, soit à l'aide d'un élévateur, dont le mouvement serait également dépendant de celui de l'arbre des excentriques, ou des pousseurs, et qui viendrait verser dans chaque trémie.

Appareils à fécules, par MM. BUGNOT-COLLADON et LANGLOIS, à Besançon.

Cet appareil sert à extraire et à blanchir les fécules et les amidons par dépôt continu.

Les matières à traiter sont jetées dans une trémie d'où elles sont entraînées par un filet d'eau qu'on fait arriver dans la trémie; elles tombent dans un démêleur ou tambour en tôle, percé de trous de 1 millim. de diamètre et distants de 1 centim.

Ce tambour reçoit un mouvement de rotation plus ou moins rapide. Dans ce tambour passe un arbre en fer, portant deux croisillons garnis de brosses qui frottent le contour du cylindre, quand l'arbre qui porte les croisillons tourne. Le cylindre est entouré par une enveloppe ouverte par le bas; les matières fines qui ont passé à travers les trous tombent sur un tamis qui reçoit un mouvement brusque de va-et-vient, et sont conduites dans un chenal qui les amène hors de l'appareil. Les matières qui ont traversé le tamis tombent dans une caisse d'où elles s'écoulent par un passage et arrivent dans une grande cuve où se fait le dépôt continu des fécules.

Les grosses matières qui n'ont pas passé par les trous du cylindre sont retirées de ce cylindre par une porte ménagée au fond et qu'on ouvre pour le vider.

Procédés de fabrication de l'amidon, par MM. ATTWOOD et RENTON, de Londres.

Cette invention se rapporte à l'amidon obtenu du riz, et consiste dans un moyen de séparer l'amidon des matières avec lesquelles il se trouve combiné dans le riz, plus rapidement et par l'emploi d'agents moins dispendieux que par les procédés pratiqués jusqu'aujourd'hui.

Nous prenons des grains de riz, soit entiers ou brisés, avec ou sans les cosses, ou de la farine de riz, et nous mettons les grains ou la farine dans un vase peu profond ; puis nous y versons une dissolution de chaux et de chlorure de sodium, en quantité suffisante pour immerger le riz entièrement.

Nous faisons cette dissolution en combinant de la chaux vive et éteinte, du chlorure de sodium et de l'eau dans les proportions suivantes :

A peu près 50 kilog. de chaux vive et 15 kilog. de chlorure de sodium pour 2,000 litres d'eau ou dans les proportions correspondantes.

Nous ne nous restreignons pas à ces proportions ; on pourrait en adopter d'autres, bien que ce puisse être moins avantageux.

Nous laissons le riz ainsi submergé pendant à peu près six heures, et nous l'agitons bien toutes les demi-heures ; nous retirons ensuite le liquide au moyen de robinets convenables, et nous recouvrons ou submergeons le riz sous une nouvelle dissolution semblable à la première.

Puis nous soumettons le riz à l'action de la dissolution pendant six jours, et nous l'agitons bien toutes les demi-heures, comme auparavant ; après, nous retirons le liquide, et le riz est prêt à moudre, on le moud d'après la manière ordinaire ; nous mettons le riz moulu dans un vase agitateur, et nous le submergeons dans une dissolution semblable à celle sus-mentionnée.

Alors nous agitons bien le riz pendant deux ou trois heures ; nous l'enlevons du vase agitateur et nous le mettons dans des vases à séparation ; c'est-à-dire disposés pour que le dégagement du gluten puisse s'y opérer avantageusement.

Nous le laissons à peu près reposer six heures, et, pour économiser le temps, nous faisons agiter le riz à la fin du jour, afin que l'amidon se dégage du gluten avec lequel il se trouve combiné avant le lendemain matin.

Lorsque nous faisons l'examen des vases, nous trouvons au fond un dépôt demi-fluide ; ce dépôt est l'amidon combiné

avec une portion de fibrine, tandis que le gluten surnage ; puis, nous retirons le liquide aussi près que possible du dépôt semi-fluide, et nous remplissons le vase d'eau froide que nous retirons encore après peu de temps.

L'amidon doit alors être dégagé de la fibrine par le moyen ordinairement adopté par les amidonniers,

Pour faciliter le dégagement de l'amidon de la fibrine dans l'eau, nous employons quelquefois un tube à télescope disposé verticalement sur une ouverture pratiquée au fond ou près du fond du vase ; de sorte que le bout supérieur du tube pourrait être repoussé de temps en temps et peu à peu jusqu'à ce que tout l'amidon qui surnage se soit dégagé de la fibrine et s'écoule, tandis que la fibrine se précipite au fond.

L'amidon humide passe dans un vase à filtrer qui est muni d'un faux fond, composé d'une, deux ou plusieurs plaques de zinc percées ou perforées, ou de tissu métallique, ou d'autre substance convenable, avec une feuille de toile interposée ; le tout doit être fermé soigneusement, afin que l'amidon ne puisse pas s'échapper.

Entre le fond du vase et la plaque de zinc perforée, se trouve un tuyau qui conduit à une pompe d'épuisement, pompe qui sert à faire le vide.

Lorsque l'amidon coule dans le vase à filtrer, nous faisons fonctionner la pompe, et elle retire tout ou presque tout l'excédant ou le superflu d'eau de laquelle l'amidon s'est chargé, comme aussi elle enlève avec l'eau une portion d'amidon que le filtre ou le faux fond n'a pas pu arrêter, alors la pompe se vide dans un réservoir long et peu profond ou dans une rangée d'auges qui sont mises en communication l'une avec l'autre, de sorte que l'eau chargée d'amidon puisse traverser un espace assez long avant de s'échapper entièrement, de manière à déposer tout l'amidon dont elle était chargée dans sa traversée.

Pour arriver à ce but, on doit donner une pente très-légère à l'auge ou à la rangée d'auges ; une inclinaison de 2 centim. environ sur 33 mètres environ.

La largeur de l'auge ou des auges doit être proportionnée à la quantité d'eau chargée de l'amidon en état de suspension, et il serait avantageux que la proportion ne dépassât pas 10 centim.

Nous avons trouvé dans la pratique que, dans un parcours de 100 mètres ou à peu près, l'eau s'écoulerait parfaitement claire et dégagée de l'amidon.

L'amidon ainsi séparé et ramassé est tout prêt à être sou-

mis à l'opération dite mise en boîte, et puis nous le séchons comme à l'ordinaire.

Par l'emploi de la dissolution de la chaux et du sel, et par les procédés indiqués, nous trouvons qu'on peut hâter la fabrication de l'amidon à un tel degré qu'en quatre heures nous sommes aussi avancés, par notre système, que nous le serions en cent trente-deux heures par l'ancienne méthode, et, de plus, nous augmentons de 6 à 7 pour 100 la quantité de l'amidon produit.

Nous croyons que l'amidon obtenu par nos procédés est bien plus pur que celui produit au moyen d'une dissolution alcaline ou acide; puis notre amidon est bon pour tous les usages auxquels s'applique ordinairement l'amidon produit du blé par la fermentation.

Nous préférons nous servir de la dissolution du sel et de la chaux; à froid, vu que nous sommes à même de dissoudre une plus grande quantité de chaux dans l'eau froide que dans l'eau chaude, et encore parce que si la dissolution est froide, on diminue le risque de fermentation.

On peut préparer de l'amidon d'une assez bonne qualité pour de certains usages, mais point pour tous, en employant des dissolutions de chaux seule, suivant la manière déjà indiquée, toutefois, dans ce cas, nous l'employons à froid seulement.

Blanchiment de la fécule.

M. Hall blanchit la fécule au moyen du chlore ou de l'acide sulfureux; il pratique cette opération, soit en faisant arriver le gaz dans de la bouillie de fécule, ou en faisant tomber celle-ci à travers une passoire, dans une atmosphère de gaz chlore ou de gaz sulfureux; quand le blanchiment est opéré, il traite la fécule par de l'eau aiguisée d'acide sulfurique, puis lave à grande eau et fait sécher. Le même procédé est employé pour le blanchiment de la gomme arabe et de la gomme sénégale que l'on réduit d'abord à l'état de dissolution au moyen d'un traitement au carbonate de soude, on débarrasse le liquide de son acidité, et on fait évaporer et dessécher dans l'air raréfié.

Fabrication de l'amidon en recueillant le gluten, par

M. Emile MARTIN à Vervins (Aisne).

Des matières premières.

C'est généralement du froment, ou des résidus de mouture qui en proviennent, que s'extrait l'amidon versé dans le commerce.

Les froments avariés peuvent être employés avantageuse-

ment dans cette fabrication, ainsi que ceux qui sont salis par des graines étrangères non colorantes, telles que la nielle, l'ivraie, etc. Cependant ceux qui ont été bien récoltés, dont le grain est plein, l'écorce fine, qui ne sont mêlés ni de terre ni de poussière, donneront les plus beaux et les plus abondants. A qualité égale, on doit aussi préférer ceux qui proviennent des pays froids, des terres argileuses, et les variétés dites blés blancs ; ils donneront plus d'amidon, mais par compensation, moins de gluten.

Le froment renferme encore deux substances qui peuvent être utilisées, c'est le gluten et la matière sucrée ; ces deux substances, outre une quantité notable d'amidon, étaient perdues par l'ancien procédé.

Par l'analyse, on obtient de 100 parties de froment ordinaire bien sec en nombres ronds :

Amidon.	70
Gluten.	10
Matière sucrée.	5
Son lavé.	6
Eau, gomme, albumine.	9

100

Toutes les parties du froment qui contiennent de l'amidon peuvent être traitées par mon procédé : ainsi l'on pourra opérer :

- 1° Sur les farines de toutes qualités (de pur froment) ;
- 2° Sur la farine non blutée ;
- 3° Sur les gruaux mêlés au son, ou purs ;
- 4° Sur les rebulets, ou remoulages.
- 5° Sur les sons gras.

Mais il ne faudra pas opérer le mélange de ces diverses matières ; au contraire elles devront être séparées par gros-seurs. Ainsi, le froment moulu pour cet emploi devra passer dans un bluteau qui en séparera la fine farine, cette farine sera si l'on veut employée au même usage, mais séparément et avec quelques modifications que j'expliquerai plus loin. Ce procédé est simple et d'une facile exécution. Voici en quoi il consiste :

Faire une pâte de la matière dont on veut extraire l'amidon. Soumettre cette pâte à un lavage continu sur un grand tamis ovale, en toile métallique n° 120, doublé d'une même toile n° 15, le rebord, au-dessus de la toile, de 22 centim. environ.

On obtient, d'une part, l'amidon et la matière sucrée, de

l'autre, sur le tamis, le gluten pur, si l'on opère sur de la farine, ou des gruaux purs, le gluten mêlé de son, si c'est sur toute autre matière.

Je vais entrer dans quelques détails sur ces diverses opérations.

De la pâte.

La pâte se fait avec de l'eau froide, versée au milieu de la matière à traiter dans un grand pétrin ou de toute autre manière, elle ne doit point contenir de grumeaux et doit avoir la consistance de la pâte à faire du pain, de manière qu'on puisse en tenir dans les mains un morceau de 4 à 5 kilog. sans qu'elle s'en échappe ou qu'elle y adhère trop.

Toutes les pâtes ne sont pas bonnes à laver en même temps. Il faut que le gluten soit humecté dans toutes ses parties, sans cependant qu'aucune fermentation puisse se développer.

La pâte de farine blutée (farine à faire le pain) pourra être lavée vingt minutes après sa fabrication et ne devra pas attendre plus de douze heures, terme moyen; plus en hiver, moins en été. Celles de gruau et son, de gruau pur, de rebulets, et de son gras, six heures après leur fabrication, et jusqu'à vingt heures.

Si le gruau était très-gros, il serait même bon de faire la pâte au moins dix heures à l'avance.

Il sera d'ailleurs facile de juger quand la pâte demandera à être lavée, si la matière est un peu riche en amidon; en appuyant la main dessus de temps en temps, on verra qu'elle commence par se durcir pendant un temps plus ou moins long; qu'elle reste ensuite stationnaire pendant un intervalle, puis finit par se ramollir: c'est quand elle n'épaissit plus, que le moment le plus favorable pour le lavage est arrivé.

Du lavage de la pâte.

Une cuve à eau, proportionnée à la quantité de laveurs qu'on veut employer, est placée sur un massif en maçonnerie de la hauteur de 1 mètre environ. A 16 centim. de son fond, sont placés des robinets espacés convenablement. Ces robinets sont longs de 49 centim. ou si ce sont des robinets ordinaires à tirer le vin, on les allonge d'un tube en bois ou en métal qui leur donne cette longueur; ils sont garnis en tête d'un tube cylindrique en forme de T, percé en dessous d'une quarantaine de petits trous jetant l'eau sur les deux tiers de la surface du grand tamis dont il a été parlé plus haut.

Sous cet ajutage on place une petite cuve avec deux barres

de champ s'enclavant sur les bords, sur lesquelles repose le tamis qui doit être suffisamment éloigné du robinet, pour que les bras du laveur aient toute la liberté d'agir. Tout étant ainsi disposé, et la cuve remplie d'eau fraîche et claire (en été il ne faut pas la tirer trop à l'avance), le laveur ou la laveuse, car une femme peut aussi faire ce travail, prend un morceau de pâte de 5 kilog. environ et le présente sous le robinet ouvert, puis le posant sur le tamis, il le malaxe avec les deux mains, d'abord doucement, puis à mesure que le gluten se forme en filaments avec plus de vivacité, jusqu'à ce que l'eau qui sort de la pâte cesse d'être d'un blanc de lait.

Cette opération demande ordinairement de huit à dix minutes, et il reste sur le tamis, selon la matière employée pour faire la pâte, du gluten pur ou mêlé de son.

Si la matière employée n'est pas assez riche pour former une pâte liée qui résiste à la gerbe d'eau et à la malaxation, telle que celle faite avec les rebulets et les sons gras, aussitôt qu'elle est délayée sur le tamis, ce qu'il faut retarder le plus possible afin de laisser former le gluten, l'ouvrier prend une brosse molle et la promène dans le tamis de manière à faire passer l'eau à mesure qu'elle arrive; l'opération faite, il ferme le robinet, fait égoutter la matière en la pressant légèrement avec la main, la jette dans un baquet et recommence une nouvelle opération.

Des dépôts d'amidon.

L'eau qui tombe sous le tamis entraîne tout l'amidon que contient la pâte; elle est d'un blanc de lait parfait si la matière employée est riche.

Chaque fois que le tonneau du laveur est plein, on en transporte le contenu à l'état laiteux dans les bernes qui sont disposées pour cela; mais cette eau ne tarde pas à s'éclaircir par la séparation de l'amidon qui tombe au fond du vase.

Quand cette opération est à peu près complète, ce qui demande environ vingt-quatre heures, on soutire, au siphon ou par des cannelles, toute l'eau claire qu'on met de côté pour l'utiliser comme nous l'indiquerons plus loin.

Le produit de deux bernes est réuni en une sans essayer d'en rien séparer encore, et l'on verse dessus, en été, de l'eau échauffée par la température de l'air ou du soleil. Il suffira de la tirer vingt-quatre heures à l'avance, en hiver, de l'eau rendue tiède à l'aide d'un seau d'eau bouillante sur cinq à six d'eau acide, ou par tout autre moyen.

M'étant aperçu que, par un temps froid, le pain d'amidon était moins fort et demandait plus de temps pour se former

que par un temps doux, j'en cherchai la raison ; d'abord, je crus qu'il y avait une légère fermentation, mais l'absence de bulles et de mouvement dans le liquide me fit abandonner cette idée ; j'éprouvai d'ailleurs qu'une fermentation réelle était plus nuisible qu'utile à la fermentation du dépôt blanc. Voici comment j'explique ce phénomène : le grain d'amidon, au moment de sa séparation d'avec le gluten, n'est pas encore assez pur pour se déposer ; sa surface est recouverte d'un léger enduit gluant, insoluble dans l'eau froide, soluble au contraire dans l'eau tiède.

En effet, l'hiver, l'eau froide qui a servi à laver un premier dépôt reste claire, l'eau douce se charge d'une matière blanchâtre qui lui donne l'aspect et le goût du petit lait ; exposée au froid, elle laisse déposer une substance d'un blanc grisâtre, poisseuse, ayant un goût de fromage blanc ou *caseum*, qui, séchée, brûle sans se fondre et se boursouffler, comme le fait le gluten. Si ce n'est pas la véritable explication, le lavage à l'eau tiède n'en est pas moins très-utile ; j'observerai cependant que ce n'est pas ordinairement dans l'eau tiède que s'obtient le plus beau dépôt d'amidon, mais bien dans celle qui la suit ; l'eau tiède est nécessaire au lavage de l'amidon, l'eau froide à sa précipitation.

Jusqu'à ce que la berne soit presque pleine, on opère le démêlage avec une pelle de bois ou rame, en ayant le soin d'arrêter le liquide par un tour en sens contraire au moment de retirer la rame.

Vingt-quatre ou trente-six heures après, on écoule tout le liquide clair, si l'on a bien opéré, il reste dans la berne : 1^o une eau blanche ; 2^o un premier dépôt d'un blanc sale à demi liquide ; 3^o un dépôt bien blanc et ferme, composé d'amidon.

Avec une brosse molle ou un gros pinceau, on délaie le premier dépôt dans l'eau blanche, ayant le soin de soulever de temps en temps un côté de la berne pour voir si l'on arrive au dépôt blanc ; quand on l'aperçoit, on s'arrête, puis, inclinant et soulevant brusquement la berne, on verse toute la partie liquide dans un baquet, sans donner le temps au pain d'amidon de glisser.

L'amidon retiré, on remet dans la berne ce qu'on a versé dans le baquet et de l'eau fraîche par-dessus, dans la proportion de quatre à cinq fois son volume ; on mélange bien le tout pour, vingt-quatre heures après, en retirer un second dépôt, en opérant comme la première fois. Après ce second dépôt l'on réunit deux tonneaux en un, pour avoir encore un troisième dépôt, c'est ordinairement le dernier.

Cependant, en passant au tamis de soie n° 96 ou 100, les gras et les eaux blanches qui restent après le troisième dépôt, on obtient encore de bel amidon, surtout si l'on a opéré sur de la farine; car il est à remarquer que la grosse mouture, les gruaux, les rebulets, donnent plus promptement leurs dépôts que la farine la plus fine.

C'est surtout quand on opère sur de la farine, que cette tamisation à la soie, pour obtenir un dernier dépôt, est utile; dans la grosse mouture, les parties ligneuses, le son, le germe, n'ont été que froissés par la meule et séparés en particules grossières, qui au lavage ne peuvent traverser le tamis métallique d'un numéro élevé comme le 120, l'amidon passe donc presque pur. Au contraire, dans la farine blutée et très-fine, se trouvent des particules de son, de germe, et de ligneux assez divisées pour suivre l'amidon dans le lavage, quoique la plus forte partie soit retenue à cause du gonflement que ces corps ont éprouvé pendant la formation de la pâte; il est donc utile de les séparer quand les dépôts ne se forment plus bien.

Les dépôts sont réunis à mesure qu'on les retire du fond des bernés, délayés dans de l'eau claire et passés au tamis de soie n° 96 ou 100.

La meilleure manière de tamiser consiste à mettre le liquide par petites portions sur le tamis auquel on imprime un mouvement de va-et-vient sur deux douves de tonneaux assemblées par les bouts, et au-dessus d'une petite cuve très-propre.

Ce tamis peut être mû par un mécanisme quelconque. Le vase qui reçoit l'amidon, s'il est en bois de chêne neuf, doit avoir été trempé et lavé à l'eau bouillante; le hêtre et le sapin conviennent mieux.

Le surlendemain l'amidon s'est déposé en pains bien fermes et parfaitement blancs, quand la surface en a été convenablement rincée.

C'est alors qu'on le met dans les formes, caisses percées de trous dans le fond, ou paniers garnis d'une toile mobile afin qu'il s'égoutte.

Le lendemain, on renverse les formes sur une aire de plâtre ou sur des tables en bois blanc, où le pain d'amidon est découpé ou rompu en morceaux réguliers de 8 centim. d'épaisseur environ, sur 22 à 27 centim. de hauteur et de largeur, qui sont portés sur les rayons du séchoir, où on les laisse jusqu'à ce que la surface commence à s'écailler légèrement.

Si l'on veut de l'amidon en aiguilles, c'est le moment de le mettre à l'étuve après en avoir râclé la surface.

Mais si l'on ne tient pas à la forme et que ce soit dans la belle saison, on se contentera, après avoir râclé le pain, de le diviser en morceaux un peu moindres que le poing, qu'on laissera sur les rayons du séchoir ou sur des tables de bois blanc dans un endroit bien aéré, ayant soin de le retourner une fois ou deux jusqu'à ce qu'il paraisse bien sec; alors seulement on lui fera passer une journée à l'étuve pour achever sa parfaite dessiccation.

Si l'on veut de l'amidon en aiguilles, il faudra attendre, pour passer les blancs au tamis de soie, qu'on en ait une quantité suffisante pour garnir l'étuve.

La chaleur de l'étuve devra être, les deux premiers jours, de 33° à 40° C., et augmenter progressivement, pour qu'il y ait le dernier jour un bon coup de feu.

Si les pains sont enveloppés de papier avant de les mettre à l'étuve, ils conserveront mieux leur blancheur.

Le froment de bonne qualité donnera, s'il est bien traité, 50 pour 100 de bel amidon. La belle farine, 55 pour 100.

Il restera, en outre à utiliser l'amidon gras, dépôt qui ne peut plus laisser séparer l'amidon, quoiqu'il en contienne encore une partie notable.

Cet amidon est ordinairement acide, d'une odeur particulière, d'une couleur blanc-jaunâtre qui passe au blanc-gris par la dessiccation; il est difficile à casser et prend du poli par le frottement. Son empois, appliqué sur du papier ou des tissus, jouit de la même propriété.

Le gros noir des amidonniers travaillant par l'ancien procédé, étant moins beau et différant du nôtre par le gluten altéré qu'il contient, j'ai préféré appeler ce dernier dépôt mou *amidon gras*, nom que lui donnent les ouvriers.

Après l'avoir laissé reposer deux ou trois jours, on le mettra égoutter sur des claies garnies de toiles, dans un endroit très-aéré. Ayant peu d'épaisseur, 5 centim. environ, il a bientôt pris assez de consistance pour être découpé en morceaux, puis séché soit à l'étuve, soit à l'air libre. On obtiendra 10 kilog. environ pour 100 kilog. de matière traitée.

Cet amidon sera d'un blanc un peu grisâtre, mais d'un très-bon emploi pour apprêter les étoffes de couleur, surtout les nuances foncées et grises.

Dans cet état, il est propre aussi à faire des sirops pour les brasseurs et les distillateurs, au moyen de l'orge germée, mais si, dans l'établissement même, on distillait les eaux de lavage, ou si l'on en faisait de la bière, comme nous l'indiquons plus loin, ce serait à l'état pâteux ou de bouillie qu'on utiliserait cette matière, aussi en la saccharifiant au moyen de l'orge germée.

Du gluten.

Le gluten frais obtenu par le lavage de la pâte de la farine blutée forme d'ordinaire un peu plus du quart en poids de la farine employée.

Cette proportion varie selon les pays et la qualité du froment ; dans le midi de la France, elle est un peu plus forte ; en Sicile et en Barbarie, elle s'élève souvent au tiers.

Ce gluten, en sortant du tamis métallique, a besoin d'être nettoyé par un second lavage sur un tamis de crin clair, pour enlever le petit son et quelques impuretés, si toutefois l'usage auquel on le destine exige qu'il soit tout-à-fait pur.

Séché, il perd trois parties sur cinq.

Celui qu'on obtient de la farine non blutée est entièrement mêlé au son et ne peut guère en être séparé ; on distingue cependant facilement ses filaments blancs qui forment mille réseaux.

On emploie ce dernier tel qu'il sort des tamis.

Il en est de même du gluten obtenu par le lavage des gruaux impurs, rebulets ou son gras.

Propriétés et emploi du gluten.

Le gluten est, sans contredit, la substance alimentaire végétale la plus nourrissante que nous connaissions. L'azote étant un de ses éléments, le fait participer de la nature animale et lui donne une supériorité immense pour l'alimentation sur les gommes, les féculs, les sucres, et les autres substances végétales qui n'en contiennent point.

Il est, de plus, indispensable à la panification. A l'état frais, il peut être ajouté à la pâte de farine de froment dans la proportion d'un sixième de la farine employée, et même d'un cinquième, si l'on veut avoir un pain qui se conserve bien frais et plein de saveur, même pendant les chaleurs de l'été.

Pour la farine de méteil contenant un tiers de froment, dans la proportion d'un quart. Pour la farine de seigle ou d'orge, d'un tiers, ainsi que pour la farine d'avoine, de maïs et de sarrasin ou blé noir.

Joint à la fécule de pomme de terre seule, le pain est fade et lève difficilement ; mais si l'on ajoute une assez forte proportion de pommes de terre cuites à la vapeur et écrasées, on obtient un pain magnifique, se conservant bien et dont le seul défaut est d'avoir le goût de pomme de terre cuite, qui d'ailleurs n'aurait rien de désagréable si l'on y était habitué.

En mélangeant la fécule et le gluten dans les proportions qu'indique l'analyse de la farine de froment, et dans les

conditions voulues pour la pâte à faire le pain, je n'ai jamais cru que la fermentation panair pût être faite, vu l'absence de la matière sucrée, partie essentielle à la fermentation panair; mais, par l'addition de pommes de terre cuites contenant assez abondamment le principe sucré, les conditions se trouvant rétablies, la réussite n'était pas douteuse pour moi.

Voici mes proportions, qu'on peut du reste varier :

Gluten frais.	4 kilogrammes.
Fécule.	4 $\frac{1}{2}$ —
Pommes de terre jaunes de bonne qualité, cuites à la vapeur, pelées et écrasées chaudes.	6 —
Sel, levûre ou levain de pâte.	quant. suffisante
Eau suffisamment chaude.	2 kilog. $\frac{1}{2}$
Gluten séché avec la féculé, réduit en farine.	3 kilogrammes.
Fécule.	3 —
Pommes de terre cuites.	6 —
Eau, environ.	5 —
Sel, levûre ou levain de pâte.	quantité suffis.

L'addition de farine de seigle à la féculé, avec l'aide du gluten, donne aussi un bon résultat.

La moindre quantité de ferment, levain de pâte ou de levûre de bière rendant le gluten très-mou, il sera toujours facile de l'ajouter à la pâte, seulement il faudra tenir compte du refroidissement qu'il devra opérer.

La quantité de pain qu'il donne est égale à son poids.

Le gluten frais pur, est encore propre à faire du vermicelle en y ajoutant assez de farine, ou un mélange de farine et de féculé, pour le durcir convenablement; on pourra faire ainsi des vermicelles de riz, de maïs, etc., en employant pour durcir le gluten, les farines de ces végétaux.

Le gluten frais se conserve sans altération vingt-quatre ou trente-six heures pendant l'été, et deux ou trois jours l'hiver; passé ce temps, il s'aigrit et se liquéfie.

En cet état, il est encore très-bon pour la nourriture des animaux; il suffit de le pétrir avec du son pour en former des pains qu'on cuit au four et qu'on fait tremper quelques heures à l'avance quand on veut les employer. On en obtient 200 kilog. avec le gluten de 500 kilog. de farine; le son y entre pour 75 kilog. Il se conserve de dix à quinze jours sans moisir, selon la saison et le degré de cuisson. S'il est destiné à être conservé plus longtemps, on le coupe par tranches qui séchent bien au four, à l'étuve et même à l'air libre,

Les cochons, les volailles, les moutons, les bœufs et les chevaux, le mangent avec plaisir, on y ajoute, si l'on veut, un peu de sel ou de mélasse de betteraves pour les affriander.

Ceux de ces animaux qui en font un usage suffisant ne tardent pas à engraisser, s'ils sont d'ailleurs dans l'âge et les conditions nécessaires pour l'engrais.

Le gluten obtenu des farines non blutées ou des rebulets, et par conséquent mélangé de son, peut se donner aux animaux à l'état frais, mais on fera mieux de lui donner aussi une légère cuisson, soit qu'on en fasse des pains comme nous l'avons dit plus haut, ou qu'on le fasse bouillir dans une chaudière.

Le seul moyen possible pour conserver longtemps le gluten propre à la panification ou même à la nourriture des hommes et des animaux, est la dessiccation.

Pour le premier cas, il ne faut pas que la chaleur employée soit supérieure à 45° ou 50°.

La seule manière facile d'opérer cette dessiccation est de pétrir le gluten frais dans une bassine chaude avec partie égale de fécule parfaitement sèche.

On laisse ensuite refroidir le mélange, qui de mou devient ferme, alors on l'éniette sur les rayons d'une étuve ou dans un grenier chaud et bien aéré.

Du matin au soir la pâte est sèche, blanche, d'un goût franc; sans aucune acidité. Pour éviter l'adhérence de la pâte aux rayons. On les saupoudre légèrement de fécule; cette pâte sera facilement réduite en farine.

200 kilog. de cette farine pourront servir à panifier 300 kilog. de farine de pommes de terre; de maïs, d'avoine et de toute autre farine privée de gluten.

Une provision de ce gluten ne serait donc pas à dédaigner pour un temps de disette, ou pour exporter dans les pays qui ne produisent pas de froment.

S'il n'est pas destiné à la panification, la meilleure manière de le préparer est de le faire cuire dans une chaudière sans aucune addition d'eau, de l'étendre ensuite sur des plaques de tôle qu'on porte au four légèrement échauffé ou qu'on y met après le pain.

Si on le réduit alors en farine et qu'on le mêle à une fécule quelconque ou à des purées de légumes, il donnera des potages agréables et très-nourrissants.

Mis dans un four un peu plus chaud que pour la dessiccation simple, il prend une belle couleur dorée et peut être alors employé aux mêmes usages que la chapelure quand il a été mis en poudre grossière.

Emploi du gluten dans les arts.

Sec ou frals, le gluten peut être employé par les distillateurs avec beaucoup d'avantage, non-seulement pour saccharifier les féculs, mais pour obtenir avec les sirops de fécule, les mélasses, etc., des fermentations plus promptes et plus riches en alcool.

Fabroni a démontré que le gluten est, par-dessus tout, le principe essentiel à la fermentation.

Le gluten, abandonné à lui-même pendant sept ou huit jours à une chaleur de 15° à 18°, devient aigre et perd son élasticité, il s'unit à l'eau, s'étend au pinceau, forme une véritable colle sans mauvaise odeur, qui peut se conserver huit à dix jours dans cet état, il colle parfaitement le papier, les cartes et le parchemin sur carton, le bois, la porcelaine, etc.

Cette colle peut être séchée sur des assiettes dans une étuve et conservée pour l'usage.

Emploi des eaux de lavage.

La farine de froment contenant, d'après les analyses de Vauquelin, environ 5 pour 100 de matière sucrée, l'eau de lavage s'en trouvera chargée ; il suffira, pour utiliser ce sucre, d'ajouter dans cette eau échauffée à un degré convenable, une quantité de mélasse de betteraves, suffisante pour amener le liquide à 7 ou 8 degrés au pèse-sirop ou l'amidon saccharifié au moyen de l'orge dans la même proportion, de mettre en fermentation par l'addition de levûre et de gluten et de distiller quand le liquide aura cessé de fermenter pour en retirer tout l'alcool qui se sera produit.

Un autre emploi de cette eau de lavage, c'est d'en faire de la bière.

Voici une formule simple qui m'a bien réussi :

Dans 8 hectol. d'eau de lavage marquant au pèse-sirop un peu moins que 2 degrés, ajoutez : sirop de dextrine coloré mêlé d'un tiers de bonne mélasse de raffinerie, quantité suffisante pour amener le liquide à 6, 7 ou 8 degrés, selon que l'on veut la bière forte ou légère.

Mettez 2 hectol. de cette eau dans une chaudière avec 2 kilog. de bon houblon nouveau ; portez à l'ébullition pendant un quart-d'heure la chaudière couverte ; ajoutez encore quelques poignées de coriandre et d'anis, puis, au bout d'un quart-d'heure d'infusion, filtrez ce liquide à travers une toile placée dans un panier au-dessus de la cuve où se trouve le liquide froid et opérez le mélange.

Quand la température sera de 20° à 25°, selon la saison

(si le degré est moindre, on fera chauffer une partie du liquide pour l'amener à ce point), on ajoutera 2 kilog. de bonne levûre, autant de gluten frais, et l'on favorisera la fermentation par les moyens ordinaires, c'est-à-dire en couvrant la cuve et tenant la place chaude. Après 4 à 5 heures, quand la fermentation commencera à baisser, on entonnera, en ayant soin de mettre la bonde des tonneaux un peu de côté et de remplir souvent afin de faire écouler la levûre et clarifier la bière.

Au lieu de sirop de dextrine du commerce, on peut employer celui qu'on obtient de l'amidon gras saccharifié comme pour la distillation.

Cette saccharification se fait en mettant l'amidon gras délayé avec de l'eau dans une chaudière, chauffant à 70° C., ajoutant 10 à 15 kilog. d'orge germée moulue fin pour 100 kilog. de matière sèche à saccharifier, arrêtant le feu ; couvrant et remuant de temps en temps pendant 2 heures. La chaleur du foyer suffit ordinairement pour maintenir le liquide entre 62 et 70 degrés ; s'il tombait plus bas, un peu de feu y remédierait.

Au bout de deux heures, le liquide étant devenu gris et transparent, de blanc qu'il était, on le filtre et il est propre à faire soit de l'alcool, soit de la bière.

Si ce sirop était destiné à être conservé, il faudrait le rapprocher par l'ébullition dans une chaudière plate et ouverte jusqu'à 32° bouillant.

Cette eau, contenant, outre le sucre, de l'albumine et de la gomme, peut aussi être donnée comme breuvage nourrissant aux vaches et aux chevaux.

*Rapport sur la fabrication du gluten granulé, établie
par MM. VÉRON frères, par M. PAYEN.*

Parmi les industries dignes de fixer l'attention, nous plaçons, sans hésiter, au premier rang celles dont la création doit avoir pour résultat, non-seulement le progrès des arts industriels, mais encore l'amélioration de la nourriture des hommes.

La fabrication nouvelle établie par MM. Véron s'offre à nous sous ce double aspect, et de plus, elle apporte son utile concours au développement d'une invention que vos programmes ont fait naître, sur laquelle vos récompenses ont appelé un grand prix Monthyon de l'Académie royale des sciences.

On doit se le rappeler, en effet, il y a quelques années, après de longs et persévérants efforts, M. Martin, de Vervins, perfectionna l'épuration des produits amylacés en extrayant

d'abord le gluten à froid ; dès lors , il assainissait cette industrie , en augmentait les produits et réservait , comme substance alimentaire , la portion la plus nourrissante du froment , au lieu de l'éliminer comme autrefois par la putréfaction.

Le gluten , dans les premiers temps , fut employé à la nourriture des animaux ; bientôt ses propriétés alimentaires , mieux appréciées , le firent admettre dans la confection des plus beaux pains de la boulangerie de Paris. De son côté , M. Robine en confectionnait des pains légers pour les convalescents. Il semblait difficile de lui trouver des applications plus convenables , les amidonneries nouvelles s'en contentaient , et MM. Véron frères introduisaient , sur ces données , les procédés Martin dans leur vaste établissement de minoterie sis à Ligugé , près de Poitiers.

Cependant , la difficulté d'écouler à l'état frais tout le gluten , au fur et à mesure de son extraction , entravait leurs travaux ; ils cherchaient les moyens de conserver cet important produit en le desséchant , puis le réduisant en poudre ; mais lors même qu'on y fût parvenu d'une façon économique , on n'eût encore obtenu qu'une sorte de farine propre à la fabrication du pain.

Une idée heureuse , venue à MM. Véron , a tranché la difficulté en simplifiant toute l'opération , diminuant les frais et donnant , au lieu d'une matière première , un produit d'une valeur plus grande et vendable directement aux consommateurs.

L'invention consiste :

1^o A granuler et dessécher le gluten ; dès lors la réduction en poudre est inutile et la difficulté cesse ;

2^o A séparer en trois ou quatre sortes , suivant leur grosseur , les grains tout formés ;

3^o Enfin à livrer le gluten ainsi préparé pour être employé surtout à la confection des potages.

Nous devons faire remarquer que ce produit nouveau réunit les conditions les plus avantageuses pour l'emploi de l'un des meilleurs aliments connus. Il renferme en effet plus de gluten que les pâtes d'Italie les plus estimées.

Or les propriétés éminemment nutritives du gluten sont admises depuis longtemps par les chimistes , les agronomes et les physiologistes. On attribue généralement à sa présence et à ses proportions la supériorité du froment sur les autres céréales , et la qualité meilleure des préparations alimentaires obtenues des blés durs récoltés dans les contrées méridionales. Ces propriétés importantes du gluten ont été mises

hors de doute par des expériences décisives sur les animaux, et ceux-ci, même parmi les plus exigeants pour leur nourriture, le mangent avec avidité, avertis, sans doute, de sa qualité nutritive par l'instinct de leur conservation, qui les trompe rarement.

Sous l'influence exclusive du gluten, des chiens, des porcs, des bœufs ont pu être nourris complètement. MM. Véron ont engraisé des bœufs avec du gluten, dont ils donnaient, par jour à chacun 12 kilog. divisés dans environ 6 kilog. de gros son. L'engraissement fut rapide; le tissu adipeux des animaux offrit la coloration et plusieurs caractères des matières grasses du blé.

Ces faits, remarquables à plusieurs égards, seraient-ils en opposition avec les nombreuses expériences qui ont montré que chaque substance organique isolément, est dépourvue de la faculté d'entretenir la vie des animaux? Non, sans doute; on reconnaît, au contraire, que la propriété nutritive du gluten s'accorde avec toutes les notions de la science, lorsque l'on se rappelle que cette substance renferme, avec la plus grande partie des principes immédiats azotés, du froment (glutine, albumine, caséine, fibrine), des matières grasses, en proportion double au moins des farines blanches, qu'il contient en outre de l'amidon, des phosphates.

De telle sorte, que l'on pourrait définir la nature de cet aliment réellement complet, en la comparant à la viande qui serait unie avec du pain.

Nous allons démontrer comment, par suite des procédés en usage chez MM. Véron, les qualités du gluten sont mieux ménagées que dans toutes les autres préparations connues de pâte de froment.

Préparation du gluten granulé.

Le gluten est d'abord extrait suivant les procédés de M. Martin; on l'étire tout frais dans de la farine employée à poids égal, et de façon à profiter de sa ductilité, pour le diviser en menues lanières, que sépare la farine interposée, alors on porte le tout dans une sorte de pétrin, où la division s'achève mécaniquement entre deux cylindres concentriques tournant dans le même sens, mais animés de vitesses très-différentes, et dont l'un, le plus petit, qui tourne rapidement, est armé d'un grand nombre de chevilles saillantes.

Le produit de cette trituration se présente sous la forme de granules oblongs, composés de gluten renfermant de la farine interposée; on le dessèche dans une étuve à courant d'air, chauffé de 40° à 50° et garni de tiroirs qui facilitent les

chargements et déchargements à l'extérieur. Des tamisages au travers de canevras métalliques à mailles offrant des ouvertures graduées donnent directement des grains de quatre grosseurs différentes, mais d'une qualité identique.

Voici comment on peut se rendre compte de leur composition :

100 kilog. de gluten frais, contenant 38 de gluten sec, divisé par 200 kilog. de farine, contenant 24 de gluten en tout 300 kilog., se réduisent, par la dessiccation, à 228 contenant 62 kilog. de gluten.

Donc, 100 kilog. de ce produit granulé renferment 27.2 de gluten sec, c'est-à-dire plus du double de la quantité contenue dans la farine employée.

Cette richesse en matière fort nutritive n'est pas le seul avantage que présente le produit nouveau, si on le compare avec les pâtes dites vermicelle, semoule, etc. Dans celles-ci, les préparations qui consistent à pétrir avec de l'eau bouillante, puis à étirer à chaud, ont coagulé le gluten et soudé les grains d'amidon. Les pâtes sèches ainsi obtenues acquièrent par suite une cohésion et une dureté telles qu'une ébullition plus ou moins soutenue devient nécessaire pour les hydrater à point dans les potages, tandis que le gluten granulé à froid et séché sous l'influence d'une douce température, restant perméable, s'hydrate en deux minutes dans un liquide à 100°, et permet de conserver au bouillon tout son arôme. 40 à 45 gram. suffisent pour un litre de liquide. On conçoit que le gluten étant toujours uniformément hydraté sans qu'on ait prolongé l'ébullition, le potage obtenu soit plus agréable, plus nourrissant et plus léger.

L'état normal sous lequel se présente le gluten dans les produits de MM. Véron, tel, en un mot qu'il était dans le froment, permet à chaque consommateur de vérifier et sa qualité et ses proportions; il suffit, en effet, d'en humecter une petite quantité entre ses dents pour retirer la substance élastique; on peut aussi en malaxer à froid, dans l'eau, un poids déterminé, peser le gluten frais que l'on obtient, le faire gonfler au four ou mieux encore dans l'aleuromètre de M. Boland, et constater ainsi sa proportion et sa qualité, ce sont autant de garanties contre les altérations ultérieures accidentelles ou frauduleuses; garanties précieuses que ne sauraient offrir les pâtes commerciales ordinaires.

La comparaison serait bien plus favorable encore si on l'établissait avec les diverses préparations féculentes, irrégulières dans leurs qualités qui ne laissent pas de contrôle aux acheteurs et, par leur nature, semblent plutôt destinées

à tromper l'appétit qu'à satisfaire les besoins d'une alimentation réelle, légère et salubre.

Les données que nous venons d'exposer, et les avis très-favorables et unanimes de toutes les personnes que nous avons consultées après leur avoir envoyé des échantillons de gluten granulé, démontrent de la manière la plus évidente les qualités du nouvel aliment, et nous autorisent à considérer d'un point de vue plus élevé la question qui nous est soumise. Que l'on considère, en effet, cette partie de la population qui compose les équipages de nos vaisseaux, remplit les cadres de nos armées ou séjourne dans les asiles de détention, et chacun comprendra combien il importe de lui fournir des aliments très-nutritifs sous un volume donné, faciles à conserver, à transporter, à employer, sans embarras et sans déperdition; tous ces avantages nous semblent les attributs du gluten granulé. Si on le compare avec les farines, les blés, le riz, les biscuits d'embarquement, il n'est pas improbable que sa faculté nutritive puisse s'élever, en un grand nombre de circonstances, au double pour un poids égal.

On doit présumer qu'à l'aide de plusieurs précautions faciles en l'enfermant en barils ou autres vases bien clos au moment même de sa dessiccation, son transport à toutes distances par toutes les températures s'effectuerait sans la moindre altération, comme on l'a constaté depuis longtemps en Amérique, à l'égard des farines de blés durs, bien desséchées.

Pourrait-on douter de la préférence qu'accorderaient nos marins à cette substance alimentaire bien conservée, lorsqu'on connaît les inconvénients attachés à l'emploi du biscuit? On sait que ces inconvénients se manifestent surtout au moment de le concasser, afin de le faire tremper; lorsqu'on s'aperçoit qu'il faut d'abord essayer d'éliminer, au moins en partie, les vers qui d'avance en ont dévoré la meilleure substance, laissant à sa place les résidus rebutants de leur digestion et des diverses altérations auxquelles ils ont donné naissance.

Non-seulement l'emploi d'un aliment plus nutritif occupant moins de volume, même à poids égal, allégerait les transports et occasionnerait moins d'encombrement, mais encore il permettrait d'améliorer certaines farines, de rendre beaucoup plus nourrissantes les pommes de terre ou d'autres produits qu'on trouverait en route, mais insuffisants par eux-mêmes pour bien nourrir les hommes.

En fournissant ainsi aux hommes de mer et aux troupes de terre un aliment sain et très-nutritif, ne mettrait-on pas un puissant obstacle à la principale cause des maladies et n'accroîtrait-on pas en même temps les forces effectives et la

puissance de nos troupes, en diminuant les dépenses de leur entretien?

Telle est, du moins, notre conviction intime; aussi ne s'étonnera-t-on pas que nous ayons cherché par quelles mesures il serait possible d'atteindre un but aussi élevé.

Sans doute dans leur établissement, où déjà deux machines à démêler et les étuves suffisent à une production journalière dépassant 1,000 kilog., MM. Véron, par le travail actuellement perfectionné de leur minoterie et la force hydraulique existante dans leur usine, subviendraient à une production d'environ 4,600 kilog. par jour ou 1,380,000 kilog. par an; on peut, à cet égard, s'en fier aux déclarations que M. Bourgnon de Layre, notre correspondant, a consignées dans le mémoire qu'il a bien voulu rédiger sur les lieux à notre demande.

Cette production, quelque considérable qu'elle parût, serait insuffisante pour les grandes applications que nous avons en vue.

Le prix de 1 franc le kilogramme, avantageux pour les consommateurs habituels des pâtes d'Italie, ne permettrait pas d'appliquer le gluten aux approvisionnements de la guerre, de la marine, des hôpitaux, etc.; mais, dès aujourd'hui, MM. Véron réduiraient à 70 centimes le prix du kilogramme pour ces fournitures et celles des grands établissements en général.

Il y aurait encore un grand intérêt à étendre ces utiles applications par des économies réalisables dans la fabrication et par l'accroissement des quantités de matière première.

On parviendrait sans doute à ce but par des mesures administratives que nous croyons devoir soumettre à la sollicitude éclairée du gouvernement.

Elles consisteraient à autoriser, en France et dans nos possessions d'Alger, l'importation des blés et farines les plus convenables pour l'extraction du gluten granulé, à la charge de réexporter soit l'amidon qui en proviendrait, soit une quantité équivalente de fécule, soit tout autre produit farineux, de manière à ce que toute notre industrie manufacturière en profitât sans que notre agriculture en souffrît.

Il serait d'ailleurs facile d'enrichir encore le gluten obtenu, en appliquant à sa première division de la farine préalablement desséchée et dont on réduirait ainsi sans peine, des 25 ou 30 centièmes, la quantité utile à cette opération.

Si l'on ajoutait à ces puissants moyens d'extension de l'industrie nouvelle, l'emploi des meilleurs moyens de conservation des blés dans leur état normal, à l'abri des insectes et des causes nombreuses et variables d'altération, on

aurait, nous n'en doutons pas, résolu plusieurs problèmes de la plus haute portée dans l'intérêt de l'alimentation, de la santé des hommes et du développement des forces de la population.

De tels résultats sont bien dignes de fixer l'attention des hauts fonctionnaires de l'État, préoccupés d'améliorer le régime alimentaire des classes nombreuses.

Nouveau procédé de fabrication de la dextreine,
par M. HEUZÉ.

L'auteur a pris, en Angleterre, le 27 septembre 1838, un brevet d'importation pour un nouveau procédé de préparation de la dextreine, qu'il considère comme plus économique et plus parfait que celui actuellement en usage.

Ce procédé consiste à traiter par l'acide nitrique la fécule des pommes de terre, l'amidon de froment, d'orge ou toute autre substance féculente, en opérant de la manière suivante :

A 400 parties en poids, de fécule sèche, on ajoute une partie d'acide nitrique, d'une pesanteur spécifique de 1,4, et préalablement étendu d'une quantité d'eau suffisante pour humecter la fécule et en former une pâte consistante, soit en brassant ou en pétrissant.

L'auteur préfère employer la fécule sèche, quoiqu'on puisse la traiter humide telle qu'elle sort de l'égouttage; mais dans ce cas, l'acide sera étendu d'une moindre quantité d'eau.

La pâte, parfaitement homogène, est divisée en portions du poids de 12^{kil}.500 chacune, qu'on laisse sécher pendant quelques heures pour les priver de l'humidité surabondante; puis on les subdivise en petites pelotes qu'on expose dans une chambre close, à une température de 80° centésimaux, pendant vingt heures environ. La substance, ayant acquis ainsi un degré de siccité convenable, est portée au moulin ou pulvérisée dans un mortier. La poudre qui en provient est portée dans une étuve chauffée à 100° ou au-dessus, où on la laisse de cinq minutes à un quart-d'heure; moins la température est élevée, plus la dextreine sera blanche.

Quand on veut appliquer cette substance aux divers usages dont nous allons parler, on la délaie avec de l'eau froide ou chaude en plus ou moins grande quantité, suivant la consistance à donner au liquide gommeux qui est propre à remplacer avec avantage la gomme du Sénégal.

La dextreine peut être employée avec succès pour donner l'apprêt et le glacé aux tissus de soie, de coton, de lin, etc.; pour encoller le papier de tenture et pour toute espèce de

peinture en détrempe, où elle remplacera le vernis. Elle sert aussi à donner la consistance nécessaire aux gazes et autres tissus qui exigent l'emploi de la gomme ou de l'amidon; à lustrer les cartes de visite et à former des emplâtres agglutinatifs, à l'usage de la chirurgie.

Bulletin de la Société d'encouragement (séance du 1^{er} décembre 1841).

M. Martin, rue et place de Lille, à la Villette, expose que depuis le prix qui lui a été décerné par la Société pour la fabrication de l'amidon, il a apporté de notables améliorations dans ses procédés de fabrication, telles que : 1^o l'invention d'une machine qui sépare l'amidon du gluten, facilement et avec toute la promptitude désirable; 2^o les nouvelles manipulations tendent à purifier en peu de jours l'amidon obtenu, de toutes les substances colorantes ou fermentescibles qui en empêcheraient le dépôt en en altérant la qualité; 3^o l'emploi effectif du gluten pour l'alimentation.

M. Martin demande que la Société charge des commissaires de visiter l'établissement qu'il a fondé à la Villette, dans lequel on peut voir entrer le froment, le suivre dans sa préparation en semoules et farines, puis en pâtes diverses et en amidon, avec utilisation de toutes ses parties.

PANIFICATION, TORRÉFACTION ET FABRICATION DE LA GOMME D'AMIDON.

Notice historique et chronologique sur l'emploi de la pomme de terre et de sa fécule dans la panification, par M. A. CHEVALLIER fils.

En 1761, dit Parmentier, M. Falguet présenta à l'Académie un pain composé d'un tiers de froment, un tiers de seigle, un tiers de pomme de terre. Ce pain était agréable au goût et peu différent, pour la couleur et la saveur, du pain de froment mêlé de seigle.

La même année, M. Réville, curé de Saint-Aubin-de-Scellon, publia, par les affiches de Normandie, une méthode d'employer la pomme de terre mêlée au froment pour faire du pain. Voici l'exposé de cette méthode :

On lave les pommes de terre, on les met dans une marmite où elles trempent également; on les fait bouillir vingt ou vingt-deux minutes; on les retire, on les écrase sur une table

concave avec un rouleau de bois pour éviter tous grumeaux : on y ajoute une partie égale de farine en ayant soin de ne pas mettre d'eau dans ce mélange. Le levain, préparé d'avance, doit être délayé dans la farine avec le moins d'eau possible : on laisse lever la pâte moins qu'à l'ordinaire. On forme les masses et on fait cuire.

En 1761 encore, le frère Come fit du pain avec deux tiers de pulpe de pommes de terre et un tiers de farine, soit de froment, soit d'orge ou de seigle. Il recommande seulement de ne point fermer le four où l'on cuit, pour que la croûte soit moins brune et plaise davantage à l'œil. Le pain obtenu avec la pulpe et du levain seul a bien levé et était de très-bonne qualité.

Parmentier, dans son *Examen chimique des pommes de terre*; publié en 1761, donne la méthode qu'une dame bien-faisante employait pour faire du pain. La voici : On prend des pommes de terre, on les fait cuire, on les écrase avec soin, on les manie pour leur donner de la consistance; on en met la moitié avec le levain et le froment : le lendemain on fait chauffer à sec l'autre moitié, on mêle avec les levains de la veille, on pétrit, on forme des pains d'un tiers de farine et deux tiers de pommes de terre. Le four doit être moins chaud qu'à l'ordinaire, et on doit laisser le pain de pommes de terre plus longtemps dans le four.

Parmentier a répété les expériences du pain de pommes de terre dans la proportion d'un huitième de pulpe contre sept huitièmes de farine de froment; il a fait aussi du pain de pulpe mêlé uniquement à du levain et a obtenu le même résultat.

Examen chimique des pommes de terre, par

M. PARMENTIER, 1761.

Tableau des mélanges.

Pain de pommes de terre, un quart contre trois quarts de froment, *bis et délicat.*

Idem, un tiers contre deux tiers de froment, *bon goût.*

Idem, une demie contre une demie de froment, *peu levé.*

Idem, deux tiers contre un tiers de froment, *très-bis, croûte brune et dure.*

Le pain de farine de pommes de terre et de levain seulement, *mangeable, mais mat et très-gris.*

Emploi de la farine de pommes de terre et d'une décoction de son, *croûte dorée, bonne saveur.*

Emploi de la farine de pommes de terre et d'eau mucilagineuse avec du miel, *bon pain,*

Pommes de terre râpées avec leur eau, *pain gris, mais mieux levé.*

Pulpe de pommes de terre, *plus levé, meilleur goût.*

Pommes de terre privées de leur suc par la presse, séchées et pulvérisées, *pain bis, plus fade.*

Amidon de pommes de terre blanc, *pain d'assez bon goût.*

125 gram. pulpe, 125 gram. amidon de pommes de terre, 125 gram. levain de froment, *pain blanc, bien levé, agréable; four chaud.* Ce pain, un peu fade, peut être corrigé par l'addition du sel.

En février 1762, M. Moreau-Kerlidu, de Lorient (Bretagne), dit que par les pommes de terre on peut remédier au manque de blé.

En août 1762, un fermier anglais dit qu'il a employé ainsi les pommes de terre : il les fait bouillir, puis les fait rôtir au four, ce qui lui donne une espèce de pain et une pâte très-bonne pour faire des *puddings*; ce moyen lui était connu depuis 1756.

On fait cuire les pommes de terre beaucoup plus que si l'on devait les mettre en plat, puis on les écrase et on les mêle avec de la farine de gruau; le pain qu'on en obtient est un peu lourd; mais l'emploi du levain donnerait un pain beaucoup meilleur et très-économique.

En décembre 1769, M. Mustel présenta à la Société d'agriculture de Rouen un pain de pommes de terre qu'on trouva très-bon.

En 1770, M. Chapeau fit remarquer :

1° Que le mélange de la farine de pommes de terre par moitié avec de la farine de froment donne déjà un bon pain parfaitement sain;

2° Qu'un tiers de farine de froment mêlé avec deux tiers de farine de pommes de terre donne un très-bon pain;

3° Que 500 gram. de farine mêlés à 3^{kil}.500 de pâte de pommes de terre ont donné un pain très-mangeable;

4° Il dit qu'un boulanger d'Orléans a promis de faire du pain avec du *potiron*, de la *courge*, pain qui serait au moins aussi bon que celui fait par M. Chapeau.

A Zwickau, dans la haute Saxe, on fait :

1° Un pain composé d'un quart de seigle, un quart de blé, un quart d'orge et une demie d'avoine moulus ensemble. Ce pain est de qualité inférieure;

2° Si l'on moud à part chaque espèce de grains, et que l'orge et l'avoine soient moulus deux fois, on obtient un pain meilleur.

3° On mêle quelquefois à ce pain des pommes de terre.

Dans un mémoire lu à la Société économique, en 1771, on dit que le seul avantage que l'on retirait de laver les pommes de terre à plusieurs eaux, était d'avoir une farine qui donnait du pain plus blanc.

En 1839, MM. Chevallier et Robine rappellent que vers 1774 plusieurs essais furent faits à Leipzig : on coupa des pommes de terre par tranches, on les fit sécher au four après en avoir retiré le pain. Ces pommes de terre ainsi coupées se conservèrent parfaitement et pendant longtemps dans un lieu sec. Ces tranches, réduites en farine et mêlées à un tiers de farine de froment ou de seigle, fournirent un pain léger, savoureux et abondant. 30^{kil}.500 de pommes de terre, après avoir été séchés au four, ont été réduits à 5^{kil}.500 et donnèrent 1^{kil}.500 de farine.

En 1789, un fermier annonça qu'il avait employé 16 kilog. de pommes de terre qui lui donnèrent 12^{kil}.500 de pâte avec 25 kilog. de méteil, dans la proportion de 16^{kil}.500 de froment pour 13^{kil}.500 de seigle, ce qui produisit 42^{kil}.500 de pain et une économie d'environ 5 kilog. de farine. Ce fermier reconnut que la perte de la pomme de terre était de 80 gram. par 500 gram. de pâte.

En février 1791, une dame proposa le moyen suivant :

On prend 2 kilog. de maïs, 2^{kil}.500 de pommes de terre cuites à l'eau; on écrase celles-ci encore toutes chaudes, et on les mêle avec la farine de maïs sans y ajouter de l'eau. On délaie un morceau de levain avec de l'eau chaude en quantité suffisante pour éclaircir la pâte. On verse cette eau sur la pâte, on la pétrit, on la laisse lever et on la met au four comme pour le pain ordinaire.

Cette dame fait observer qu'on peut mettre 3 kilog. de pommes de terre contre 2 kilog. de maïs.

En 1793, un fermier de Stafford dit avoir employé des pommes de terre à la place de pain en les mouillant légèrement avec du lait; il les a employées aussi à faire du *pudding*, et en fait quelquefois des pâtés, etc., d'où il conclut que les pommes de terre peuvent être employées comme le pain.

En novembre de la même année, M. Cadet de Vaux fit connaître qu'on était parvenu à faire du pain avec de la farine de pomme de terre seulement, mais la pâte de ce pain très-blanc, nourrissant, et qui se conserve frais, a l'inconvénient, au four, de perdre son apprêt. Il dit aussi que les farines bisées demandent une moins grande quantité de farine de pommes de terre que les farines blanches; il conseille, à ce sujet, de les faire cuire à la vapeur.

Le même économiste, en décembre de la même année, annonça qu'il venait d'employer moitié de pommes de terre et moitié de froment.

Il employa 3 kilog. de farine pour levain de *première*, 9 kilog. pour levain de *tout point*, et en mêla 5 kilog. avec la pomme de terre cuite, pelée et écrasée pour la pâte; le kilogramme de farine restant fut employé pour manier et sécher la pâte.

Dans le même mois de décembre, M. Aviat fit connaître qu'il y avait trois mois qu'il mangeait du pain mélangé de farine et de pomme de terre par moitié; il dit que le pain de sarrasin par moitié est meilleur que le pain de blé avec du blé échauffé.

20 kilog. de froment mêlé à 20 kilog. de pommes de terre donnèrent environ 50 kilog. de *bon pain* à Jean Guillaume, dans ses observations faites en messidor 1794. L'auteur recommande surtout de laisser lever la pâte fortement, et remettre au four à deux fois.

En 1795, M. Costel fit connaître le procédé suivant :

Pour 25 kilog. on fait, le soir, un levain avec du *levain de chef* et la moitié de la farine et des pommes de terre, dans la proportion de 7 de farine avec 10 de pommes de terre, sans y employer d'eau. M. Costel dit que la farine absorbe l'eau des pommes de terre; le lendemain matin, on y ajoute le reste des pommes de terre et de la farine. Lorsque la pâte est bien tournée et divisée, on l'enfourne comme à l'ordinaire.

Ce procédé ne peut être employé que pour la farine de froment ou d'orge.

On a proposé, à ce sujet, une machine de M. Mustel (1767). Cette machine consiste en deux cylindres de bois d'environ 32 centim. de diamètre et 65 de longueur, posés horizontalement et parallèlement. On adapte une manivelle à l'extrémité et au centre d'un des deux cylindres. Le frottement qui résulte de sa rotation met en mouvement l'autre cylindre dans l'autre sens.

Une espèce de trémie est placée au-dessus, on y met les pommes de terre, qui s'écrasent en passant entre les deux cylindres, et on obtient une purée très-fine et bonne à employer à faire le pain.

En 1795, M. Ant.-Alexis Cadet de Vaux fit connaître la recette suivante pour fabriquer le pain de pommes de terre :

On prend 12 kilog. de farine et 8 kilog. de pommes de terre; on délaie un *levain de chef* dans une quantité d'eau suffisante; on y introduit 2 kilog. de farine pris sur les

12 kilog. ; on emploie l'eau froide en été, et tiède en hiver. Ceci fait, on délaie de nouveau ce levain et cette farine dans une quantité d'eau suffisante ; on y introduit 9 kilog. de farine ; on emploie les deux tiers de la farine en levain, parce qu'il faut que le levain soit abondant et jeune en même temps. Cela fait, on pétrit ce levain avec 4 kilog. de farine restante et la pomme de terre écrasée d'après la méthode indiquée ci-dessus : on ajoute alors deux cuillerées de sel dissous dans un peu d'eau, on pétrit en soulevant la pâte, La pâte doit être généralement ferme à cause de la grande quantité d'eau contenue dans la pomme de terre. On tourne le pain qu'on met sur une couche ; on enfourne à une température plus élevée que pour le pain ordinaire. On fait cuire les pommes de terre à la vapeur d'eau ; on les pèle, on les écrase avec un rouleau à l'aide d'un moulin.

12 kilog. de farine en donnent 15 de pain, et 6 kilog. de pommes de terre 4^{kil}.500.

Toute autre farine que le bon froment, telle que celle de l'orge, du seigle, du sarrasin, de l'avoine, des pois, des fèves, gagne beaucoup à être mélangée avec la pomme de terre.

Ce sont surtout les farines avariées que la pomme de terre améliore.

Ce pain est économique, sain et bon, et se conserve frais assez longtemps.

En 1795, Parmentier indiqua le procédé suivant pour faire du pain de pommes de terre :

12^{kil}.500 de farine de froment, de seigle ou d'orge ont été mis, le soir, avec le levain de la dernière fournée, délayée dans assez d'eau pour pouvoir en faire une pâte ferme qui est laissée pendant la nuit entière dans le pétrin. Le lendemain, on mêle à cette pâte 12^{kil}.500 de pommes de terre préalablement cuites ; on a soin de les mêler chaudes avec le levain ; on met 60 gram. de sel et de l'eau pour le faire fondre. Ce mélange se fait au moyen d'un rouleau. Lorsque le travail est achevé, on fait avec la pâte, des pains qui ne doivent pas peser plus de 2 kilog. On les met sur couche ; on les enfourne, mais on doit avoir soin de moins chauffer le four et de les laisser plus longtemps.

Le procédé consiste donc à n'employer la farine que mêlée au levain avant de la mêler en parties égales avec les pommes de terre, à les mêler au moyen d'un rouleau sans avoir besoin de les peler, à diviser la pâte, à chauffer modérément le four et à n'enfourner la pâte que lorsqu'elle est bien divisée,

On emploie la pomme de terre avec le froment, dit M. Castel, de manière à avoir une espèce de pain sans grumeaux, le levain est préparé la veille, et on opère comme d'habitude. Il dit aussi qu'on peut la mêler avec le sarrasin, l'orge, le seigle et le blé de Turquie, le tout en parties égales, plus un peu de levûre et du sel fondu dans l'eau. Il fait remarquer enfin que le pain de pommes de terre perdait, en cuisant, un huitième de plus que le pain ordinaire.

En 1801, on employa des pommes de terre gelées : M. Berthaud est le premier qui les fit réduire en farine et les introduisit pour un tiers dans un pain qui avait un très-bon goût.

On employait : froment, 22^{kil} 500; pommes de terre cuites et pelées ou non, 15 kilog., sel, 64 gram. Le levain devait être délayé dans une quantité d'eau suffisante. On y mettait 2^{kil} 500 de farine lorsque le levain était à l'apprêt ; on le mouillait et on y joignait 19^{kil} 500 de farine, en ayant soin de tenir la pâte ferme ; le kilogramme restant servait à sécher et malaxer la pâte qui, arrivée à un point de fermeté convenable, était additionnée de 15 kilog. de pommes de terre bien écrasées. On ajoutait le sel, puis on formait les pains de 2 kilog. chacun ; on enfournait et on les laissait plus longtemps que d'ordinaire dans le four.

Le pain ainsi obtenu était assez bon et blanc.

M. de Loys dit qu'il est bon de râper la pomme de terre à sec pour obtenir plus de farine.

Les proportions sont d'un quart, un tiers, une demie, préparées la veille et mêlées avec la farine du levain.

On fait aussi sécher et moudre les pommes de terre pour les mêler au pain.

M. de Lasteyrie dit que pour avoir une bonne farine de pommes de terre, il faut avoir soin de leur enlever la matière qu'elles contiennent, matière qui est souvent très-âcre et qui pourrait quelquefois donner un mauvais goût au pain.

M. Thiery, après avoir pelé la pomme de terre, la fait cuire par tranches dans l'eau et l'emploie dans la proportion de trois cinquièmes contre deux cinquièmes de blé. Ce mélange levé, il le fait cuire au four ; la mie est blanche, la croûte dorée, le pain est assez bon et pourrait, étant durci, remplacer le biscuit de mer.

On trouve, dans le *Traité pratique sur plusieurs objets de l'économie rurale et domestique*, publié en 1817, qu'un propriétaire fit cuire des fournées de pain dans lesquelles la pomme de terre, cuite à l'eau, pelée, écrasée sous des rou-

leaux, fut employée pour moitié avec les farines de blé et d'orge. Ce mélange avait donné un bon pain.

M. Versepuy dit qu'il employa la farine de pommes de terre à faire du pain dans la proportion d'un quart à un cinquième avec la farine de blé.

D'après cet auteur, M. d'Arcet était alors parvenu à donner aux pommes de terre la propriété de fermenter par l'addition de la gélatine animale qui devait remplacer le gluten.

Dans le onzième volume du même journal, publié en 1830, on conseille, pour avoir une bonne farine de pommes de terre, de les laisser macérer entières lorsqu'elles ont été exposées sous la presse, et de les laver à plusieurs eaux, en ayant soin de changer l'eau trois ou quatre fois par jour.

M. Mollerat, de la Côte-d'Or, dit qu'on peut faire entrer dans le pain dix centièmes de farine de pommes de terre.

M. Lefèvre de Strasbourg, prétendait faire du pain avec de la pomme de terre seule réduite en farine.

Une note de M. Chevallier constate que l'on emploie souvent la farine de pommes de terre avec de la farine de froment pour faire le pain vendu par les boulangers.

Un des concurrents pour le prix proposé par la Société d'encouragement pour la découverte d'un procédé propre à procurer à la fécule la propriété de donner un pain qui lève comme celui de farine de froment, indiqua l'emploi de la pomme de terre réduite en pulpe pour donner un pain plus économique.

On décrit, dans le *Journal des connaissances usuelles*, un pain fait d'un tiers de farine de pommes de terre, ou d'avoine, de maïs, d'orge, et d'un tiers de farine de froment de bonne qualité. On recommande que la pâte de pommes de terre, quand il y a des pulpes en grande quantité, soit tenue plus ferme, et que, lorsqu'on l'enfourne, le four soit moins chaud que pour les autres pâtes.

M. James dit que, pour que le rendement soit plus grand, il a soin, sur 14 kilog. de farine, de prendre 5 kilog. de la fleur, de les délayer dans 19 litres d'eau, d'y ajouter ensuite 53 à 57 litres d'eau pure tenue en ébullition pendant un quart-d'heure, plus ou moins, en remuant continuellement jusqu'à parfaite combinaison. Le liquide a alors la consistance d'un empois clair; on le passe dans un tamis, et, lorsqu'il a 22°78 C., on le mêle à la farine dans le pétrin à la place de l'eau ordinaire. Le pétrissage se fait à la main, mais on est obligé d'y ajouter un peu plus de sel, c'est-à-dire 384 gram. pour la quantité ci-dessus indiquée. Selon l'au-

teur, le pain est meilleur et donne un rendement plus grand, ce qui n'est pas étonnant, car il reste dans ce pain une plus grande quantité d'eau.

Procédé de MM. CHEVALLIER et ROBINZ.

Prenez :

Fécule de pommes de terre bien préparée.	6 kilog.
Eau.	5 —
Levain.	4 —
Farine de froment.	4 —

En somme, ce pain bien préparé, bien pétri, est formé de 50 pour 100 de fécule. On peut y faire entrer 60, 70 et 80 pour 100 de fécule, contre 40, 30 et 20 de farine, en variant les proportions de fécule ou de levain.

MM. Chevallier et Robine disent aussi que les nombreux essais qui ont été tentés pour la fabrication du pain de pommes de terre se réduisent à trois moyens, qui sont les suivants : 1^o Peler des pommes de terre, les couper par rondelles, les laisser macérer dans l'eau, les faire sécher et les réduire en farine pour les faire entrer dans le pain ; 2^o faire cuire les pommes de terre à la vapeur, les diviser, les faire sécher et réduire en poudre pour être mêlées à la farine de froment ou de seigle ; 3^o se servir des pommes de terre gelées pour en extraire, d'après les mêmes procédés un peu modifiés, une sorte de farine propre à faire du pain avec d'autre farine.

MM. Chevallier et Robine ont fait connaître le prix de la fécule de 1816 à 1835.

Prix de la fécule.

D'octobre 1816 à avril 1817, de. . .	22 à 52 fr. les 50 kilog.
De mai à septembre 1817, de.	24 à 45 —
De septemb. 1817 à janvier 1818, de. .	23 à 25 —
De janvier 1818 à janvier 1819, de. .	15, 17 et 20 —
De 1819 à 1821, de.	13 à 15 —
De 1821 à 1827, de.	10 à 13 —
De 1827 à 1832, de.	12, 13 et 16 —
De 1832 à 1835, de.	9 à 10 —

• 1839, le prix actuel de la fécule est de 15 fr. à 15 fr. 25. Celui des 159 kilog. de farine de première qualité est de 7 fr. 33.

On trouve, sans nom d'auteur, la formule suivante dans le *Journal des connaissances usuelles*.

On prend 50 kilog. de pommes de terre bien lavées, on les râpe et on a soin de laver la pulpe jusqu'à ce que l'eau soit

claire; on laisse déposer la fécule, on décante, on la jette sur un linge tendu; on en fait de même pour la pulpe du tubercule. D'un autre côté, on fait bouillir 2 litres d'orge germée dans 3 litres d'eau, on passe la décoction dont les deux tiers sont jetés sur la pulpe et la fécule; on mélange le tout dans le pétrin avec plus de force que pour le pain ordinaire; le troisième tiers d'orge reçoit, en dilution, 1^{kil}.500 de levain frais n'ayant point d'odeur acide. Ce levain est alors mêlé avec la pulpe et la fécule; dans cette pâte trop liquide, on ajoute un quart ou un tiers des 25 kilog. de farine de froment.

La pâte étant battue, on laisse fermenter, puis on ajoute le reste des 25 kilog. et 325 gram. de sel marin, ou, ce qui vaut mieux, de bicarbonate de soude; on bat fortement la pâte qu'on laisse fermenter trois ou quatre heures selon la chaleur du fournil. La cuisson s'opère en trois ou trois heures et demie au plus; cette quantité, déduction faite de l'eau de végétation de pommes de terre, donne environ 70 kilog. de pain qui se conserve bien, ne cède pas et a un goût agréable dans lequel on ne reconnaît pas la trace du parenchyme du tubercule.

M. Bourdon d'Aguisy, en 1840, fit faire un levain avec 20 kilog. de pommes de terre pelées, coupées, puis passées à la passette de fer-blanc; après avoir tiré la partie aqueuse qu'elle contenait, on l'a remplacée par une deuxième quantité d'eau saturée avec 3 kilog. de petit son ou recoupette. On a passé ce mélange comme on fait des purées; on a réuni les pommes de terre, qui avaient la chaleur qu'endure la main (35 à 40°), à une quantité de 17 kilog. de farine de seigle provenant des 50 kilog. annoncés dans la dépense, et, afin que la fermentation fût plus vive, on a ajouté 62 gram. de sel. Sept heures après, on a confectionné la pâte, et on l'a mêlée au fur et à mesure avec le levain, pour employer les 33 kilog. restants de farine de seigle et les 25 kilog. de farine de pommes de terre, le tout mêlé d'une quantité d'eau suffisante. Cette pâte est tenue un peu plus molle. On a obtenu quarante-deux pains de 1^{kil}.250 et dix de 8 kilog. Les premiers ont demandé une heure et les autres une heure et demie de cuisson.

M. Bourdon d'Aguisy, dit autre part qu'il introduit dans le pain, jusqu'aux trois quarts de son poids, les pommes de terre cuites ou crues.

M. Porcheron a essayé de faire du pain mélangé avec de la pomme terre. On a pris 6 kilog. de farine de blé, 1^{kil}.250 de farine de pommes de terre, chaque pain a été préparé sé-

parément; le levain de 2 kilog. a été mélangé avec la farine de blé d'abord, et ensuite on a réuni les deux pâtes.

M. Porcheron a conseillé de ne pas mettre directement le levain avec la farine de pommes de terre, parce que ce contact direct fait tomber la pâte. On a obtenu dix pains pesant ensemble 14^{kil}.500.

En 1844, MM. Voinchet et Porcheron ont fait des expériences sur le pain de pommes de terre. Nous allons faire connaître une partie du rapport de M. Delarue, de Dijon, qui en apprécie les résultats.

« Les membres composant votre commission se sont réunis, le 29 janvier dernier, à deux heures après midi, chez M. Voinchet, rue des Forges; aussitôt cet habile boulanger qui, nous ne craignons pas de le dire, à su faire de sa profession un art véritable, a préparé devant nous une pâte avec

Farine bise.	2 kil. 500
Farine de pommes de terre.	0 250
Hydrochlorate de soude.	0 015
Eau.	2 035

Total. 4 800

» Le pétrissage, commencé à deux heures vingt minutes, a été terminé à deux heures quarante-deux minutes; il a donc duré vingt-deux minutes. La pâte, pesant 4^{kil}.800, nous a présenté toutes les conditions d'un travail aussi parfait que possible; elle a été mise à lever dans des paniers de forme ronde en contenant chacun 1 kilog. Votre rapporteur croit devoir vous faire observer ici que la pâte eût levé plus promptement et offert une masse plus homogène, si la fermentation eût été opérée en masse au lieu de l'être par division.

» L'enfournement a eu lieu à quatre heures trente-huit minutes; le travail de la fermentation avait donc duré une heure cinquante-quatre minutes.

» La cuisson a été déclarée achevée à cinq heures quarante-cinq minutes. Cette opération capitale, qui demande un soin particulier, a duré une heure neuf minutes; le pain cuit nous a paru bien confectionné, renflé, léger;

Il pesait.	3 kil. 890
Perte au four.	0 910

4 800

» Les pains provenant de cette opération ont été cachetés et scellés par vos commissaires, puis déposés dans le lieu ordinaire de vos séances; et, 56 jours après la fabrication,

dont huit à la cuve, le pain, déposé sur votre bureau, a été ouvert en votre présence; vous l'avez trouvé encore tendre, d'une saveur agréable, et n'ayant aucune trace de moisissure. Le pain qui vous a servi de terme de comparaison n'était pas fabriqué de *farine bise seule*; il vous a paru moins blanc, plus sec, d'une saveur que plusieurs d'entre vous ont jugée moins agréable, et que d'autres ont jugée à peu près semblable. En somme, la conservation vous a paru moins complète que celle du pain Voinchet.

» Jusqu'alors l'avantage du pain Voinchet est peu marqué, si ce n'est sous le rapport de la conservation; mais, messieurs, il n'en sera plus de même lorsque vous saurez que 100 gram. de pain Voinchet et 100 gram. de pain bis ayant été mis à tremper dans une égale quantité d'eau bouillante, pendant le même temps, le pain Voinchet s'est promptement renflé, a donné tous les caractères d'une bonne soupe, tandis que le pain bis s'est converti en bouillie, et a laissé nager à la surface du liquide une partie de pellicules de son.

» Nous allons maintenant considérer cette fabrication intéressante sous le point de vue économique; nous prendrons pour base la fabrication du pain bis ordinaire.

5 kilog. de <i>farine bise</i> absorbant 3 kilog. d'eau	
et donnant 8 kilog. de pâte, coûtent. . . .	1 f. 50
Et produisent 7 kilog. de pain à 24 centimes. .	1 68
Bénéfice, sans y comprendre les frais de fabrication.	» 18
Soit par kilogramme.	2 27

» L'opération, qui a été faite sous les yeux de votre commission, a donné les résultats suivants :

<i>Dépense.</i> — 250 grammes de <i>farine bise</i> à 30 centimes le kilogramme.	» 75
250 grammes de farine de pommes de terre, à 30 centimes le kilogramme.	» 8
Total.	» 83

<i>Produit.</i> — 3 kil. 890 de pain à 24 centimes le kilogramme.	» 93
Bénéfice.	» 10

Soit, par kilogramme. » 2.54

» Bénéfice économique sensible et amélioration de produit marquée.

» Nous allons, messieurs, vous présenter des combinaisons de farines différentes qui ont produit du pain d'aussi bonne

qualité, et dont vous avez pu juger par ceux qui ont été déposés sur votre bureau.

Première combinaison.

2,250 grammes <i>farine bise</i> , à 30 centimes le kilogramme.	» f. 67
250 grammes farine de pommes de terre, à 30 centimes.	» 8
	» 75
Ont donné 4,490 de pâte et 3,650 grammes de pain à 24 centimes.	» 87
Bénéfice.	» 12
Par kilogramme.	» 3.28

Seconde combinaison.

1,500 grammes <i>farine bise</i> , à 30 centimes le kilogramme.	» 45
250 grammes farine de pommes de terre, à 30 centimes.	» 8
1,450 grammes eau absorbée, donnent.	» 53
3,200 grammes de pâte produisent 2,700 gram. de pain à 24 centimes.	» 64
Bénéfice.	» 11
Soit, par kilogramme.	» 4.07

Troisième combinaison.

4,500 grammes <i>farine bise</i> , à 30 centimes le kilogramme.	1 35
500 grammes farine de pommes de terre, à 30 centimes le kilogramme.	» 15
4,500 grammes eau absorbée, donnent.	1 50
9,500 grammes de pâte et 8,000 grammes de pain, à 24 centimes le kilogramme.	1 92
Bénéfice.	» 42
Ou, par kilogramme.	» 5.25

» En jetant un coup-d'œil sur le résultat des opérations dont nous venons de rendre compte, il est facile de voir qu'en adoptant les proportions du dernier mélange, il en résultera : 1^o une économie considérable dans la fabrication

du *pain bis*, puisqu'elle est presque doublée; 2^o une amélioration sensible dans les produits.

» Si maintenant nous descendons dans les détails de la fabrication, nous verrons que les résultats obtenus sont dus à la manipulation de la pâte, car chacun de vos commissaires a pu se convaincre qu'il est impossible de déployer plus de sagacité et d'intelligence dans une opération de ce genre que ne l'a fait M. Voinchet, et à la préparation toute particulière de la farine de pommes de terre de M. Porcheron.

A Bordeaux, on vient de faire des expériences pour la panification du maïs et des pommes de terre : ces deux substances, panifiées isolément, ont donné des résultats assez satisfaisants, mais le mélange complétait la réussite et la rendait parfaite. La proportion a été de 2 de maïs et 1 de pommes de terre; la fermentation a été de quatre heures et demie. Le pain qui en provenait était convenablement levé, d'une saveur agréable et se maintenait frais plusieurs jours; en un mot, il réunissait toutes les conditions et les qualités qui constituent le bon pain.

Les proportions les plus convenables sont :

Farine de froment.	100
Levain de bonne qualité.	60
Maïs.	40
Pommes de terre.	20

Ces dernières doivent être cuites à la vapeur d'eau, écrasées et réduites en pâte avant d'être mélangées.

Farine de pommes de terre. (Nouveau procédé.)

On commence à laver la pomme de terre au moyen d'un laveur mécanique; de ce laveur elle est amenée dans un coupeur ou coupe-racine, qui la débite en tranches minces de 2 millim. d'épaisseur environ. Ces dernières tombent dans un grand bac renfermant de l'eau saturée de chaux, afin de leur conserver toute leur blancheur en enlevant la partie jaunâtre qui recouvre leur surface dès qu'elles sont débitées. Après que ces tranches ont été suffisamment trempées dans cette eau saturée, on retire celle-ci et on la remplace immédiatement par de l'eau fraîche pour les laver de nouveau. Lorsqu'on a ainsi répété ce lavage plusieurs fois, on soumet ces tranches à un appareil de compression pour en exprimer la plus grande quantité d'eau avant de les exposer à une dessiccation complète. Cette dernière opération, qui se fait dans une étuve chauffée par un calorifère, enlève à la pomme de terre toute l'eau qu'elle pourrait encore contenir, et produit

ainsi de petites galettes très-sèches et très-minces, que l'on peut aisément moudre ensuite pour en obtenir de la belle farine.

Pain de maïs.

Plusieurs tentatives ont été faites pour procurer aux classes pauvres un pain économique ; pour cela, on a employé divers moyens, et principalement celui d'un mélange de farine de maïs et de froment. Ce pain, en effet, serait préférable et de meilleure qualité que le pain bis ; mais certaines précautions sont indispensables pour ne point compromettre la santé publique, ainsi que cela a eu lieu, il y a peu de temps, à Rouen, où plusieurs cas d'angine ont été constatés par les médecins de cette ville, qui ont assuré que cette maladie, si répandue dans le peuple, n'avait pas d'autre cause que la rancidité de la farine de maïs employée dans la panification.

Il est constant, en effet, que la farine de maïs contient un grand nombre de parties oléagineuses qui tournent facilement au rance, que ce goût rance se communique au pain, lequel, en passant par le gosier, produit un picotement désagréable, et dont l'usage prolongé a pour résultat nécessaire de produire une irritation violente qui souvent dégénère en angine ; c'est là ce qui est arrivé à Rouen, et ce que nous venons de signaler d'après l'*Impartial de Rouen*.

Ces faits n'auront point lieu si on emploie, comme on le fait généralement dans le Midi, où ce pain est d'un usage constant et journalier, de la farine de maïs fraîchement moulue, c'est-à-dire qu'elle ne soit pas moulue depuis plus d'une semaine, et alors on obtiendra un pain de bonne qualité, agréable au goût et nourrissant.

(*Bull. de la Société d'enc.*)

Extrait d'un mémoire de M. BOURGNON DE LAYRE, conseiller à la cour d'appel de Poitiers, sur les usines de MM. VÉRON frères, à Ligugé (Vienne), pour la fabrication des farines, de l'amidon et du gluten.

Les moulins que MM. Véron frères ont fait construire dans une île de la rivière de Clain, à 6 kilomètres de Poitiers, sont établis dans un vaste bâtiment à cinq étages. Le moteur consiste en plusieurs roues hydrauliques de la force de 140 chevaux, dont le mouvement ne peut être interrompu ni par la baisse des eaux, ni par des crues subites.

Le système de mouture adopté par ces fabricants est celui dit à l'anglaise : douze paires de meules qui fonctionnent constamment réduisent en farine 14 à 15,000 kilogrammes

de blé par 24 heures, rendant 60 à 70 pour 100 de farines premières, et 75 à 76 pour 100 de bonnes farines secondes.

MM. Véron ont ajouté à la mouture du blé la fabrication de l'amidon, dont ils séparent le gluten d'après les procédés de M. Martin, décrits page 56 du *Bulletin de la Société* de l'année 1837, en employant pour cet usage le pétrin Fontaine. Voici comment ils opèrent :

On verse dans le pétrin 75 kilog. de farine première, avec une médiocre quantité d'eau, sans aucun levain ; le mélange, réduit en pâte, est retiré du pétrin et placé en deux parties égales dans deux amidonnières contiguës, espèces d'auges allongées dans lesquelles tourne un cylindre en bois cannelé ; ce cylindre, par le frottement sur la pâte et un arrosage continu et réglé à volonté, opère en peu de temps la séparation de l'amidon, qui est entraîné par divers conduits dans des récipients disposés exprès. L'amidon étant ainsi extrait de la pâte, il ne reste plus dans l'amidonnière que le gluten vert, formant un corps tendineux et élastique.

Pour conserver le gluten ainsi obtenu et le rendre propre à être employé comme substance alimentaire, MM. Véron l'étirent à sa sortie de l'amidonnière dans deux fois son poids de farine de froment de première qualité, et le portent ensuite à une machine appelée *déméléur*, composée de deux cylindres concentriques dont celui intérieur, armé de chevilles saillantes, tourne avec une grande vitesse, et le cylindre extérieur beaucoup plus lentement ; le gluten est promptement divisé dans cette machine, et forme un tout homogène qui est réduit ensuite en petites parcelles qu'on place dans une étuve à tiroirs, montée à cet effet à côté des étuves à amidon. Le gluten y est desséché en une heure et demie, puis tamisé pour obtenir des grosseurs différentes. Les grumeaux restants sont concassés par un moulin à noix et tamisés de nouveau.

L'amidonnerie de MM. Véron consomme en douze heures de travail 800 kilog. de farines premières, lesquels, après séparation de l'amidon, donnent 250 kilog. de gluten vert ; cette quantité réunie à 500 kilog. de farine de froment, fournit, déduction faite de 24 pour 100 perdus par la dessiccation, 570 kilog. de produit sec.

Le gluten sec est préparé sans aucun mélange de substance nuisible ; on n'emploie à cette fabrication que de la farine pure et du gluten vert ; il conserve toutes ses propriétés alimentaires et a l'avantage de présenter sous un petit volume plus de parties nutritives qu'aucun autre. Il est d'une digestion facile et nourrit sans fatiguer l'estomac. La dessiccation

qu'il a subie assure sa conservation sans altération. Il peut être employé non-seulement aux usages de la cuisine, mais la boulangerie peut en tirer un grand parti en le mêlant aux farines de qualités inférieures, et à diverses substances amylacées, telles que les féculs, le riz, etc. (1).

Appareil de torréfaction soumis à des règles fixes, employé à torréfier les amidons diaphanes provenant de la dénaturation des féculs de toute espèce, les amidons de blé, le riz, les féculs purs, les substances farineuses, les grains, graines et grenailles, le café, le cacao, et en général toute espèce de substances végétales quelconques susceptibles de pouvoir subir cette opération, par M. LEFEBVRE-CHABERT, à Paris.

Explication des figures.

Pl. IV, fig. 1. Vue de face, de cet appareil.

Fig. 2. Plan ou vue par-dessus.

Fig. 3. Coupe verticale faite suivant un plan qui passerait par la figure AB (fig. 2).

Les mêmes lettres indiquent les mêmes objets dans ces différentes figures.

Description du fourneau.

a, maçonnerie composant le fourneau à réverbère, qui reçoit deux chaudières construites exactement de la même manière.

b, porte du foyer.

c, intérieur du foyer.

d, grille en fonte du foyer sur laquelle on pose le charbon de terre ou tout autre combustible.

e, cendrier placé directement au-dessous du foyer.

f, barre de fer engagée dans la maçonnerie, au-dessus du cendrier, à la hauteur de la grille.

g, registres en fonte logés de champ dans la maçonnerie pour diriger à volonté la chaleur sous l'une ou l'autre des deux chaudières.

h, ouvertures pratiquées dans les crêtes et dans le fond du foyer, pour conduire la chaleur sous les chaudières.

i, registres jouant verticalement pour ouvrir ou fermer à volonté l'ouverture *h*, pratiquée dans le fond du foyer.

k, l, autres registres se manœuvrant aussi verticalement pour livrer ou intercepter le passage à la fumée.

m, gros tuyau en tôle ou en briques formant la cheminée

(1) Voyez, pour plus de détails, le rapport de M. Payen sur la fabrication du gluten granulé de MM. Vérois,

par laquelle s'échappe la fumée du fourneau. Elle est partagée, dans sa hauteur, en deux parties égales, par une cloison verticale *n*, séparant la fumée qui arrive par l'ouverture du registre *k*, de celle qui se rend dans la cheminée par l'ouverture du registre *l*.

o, ouvertures pratiquées de chaque côté du fourneau dans toute l'épaisseur de la maçonnerie : elles se bouchent avec du mortier, et se débouchent quand on veut voir ce qui se passe dans l'intérieur du fourneau et visiter le dessous des chaudières.

Description des chaudières et de leurs accessoires.

Les deux chaudières étant identiquement les mêmes, on se contentera d'en décrire une seule.

Cette chaudière, en cuivre rouge, que les figures 2 et 3 représentent particulièrement, l'une en coupe verticale sur la longueur, et l'autre en coupe transversale, a, intérieurement, 1^m.20 de longueur; elle est formée, sur sa hauteur, de deux parties.

La partie supérieure P, qui en forme le couvercle, est composée d'une feuille de cuivre d'environ 5 à 6 millim. d'épaisseur.

On peut donner à cette partie une hauteur qui varie de $\frac{1}{4}$ à $\frac{1}{8}$ du diamètre de la chaudière.

La partie inférieure, dont la hauteur varie entre les $\frac{3}{4}$ et les $\frac{7}{8}$ du diamètre de la chaudière, est formée de deux épaisseurs de cuivre, l'une intérieure *q*, de 6 millim., et l'autre extérieure *r*, de 7 à 9 millim.

Ces deux épaisseurs conservent entre elles un espace vide *s*, de 4 centim., destiné à recevoir l'huile. *

Ces deux parties de la chaudière sont réunies l'une à l'autre en *t*, au moyen d'un rebord pratiqué au pourtour du couvercle et de boulons *u*, placés assez près l'un de l'autre pour rendre la fermeture hermétique.

* En dévissant ces boulons, on a la facilité d'enlever le couvercle *p*, et de pouvoir entrer dans la chaudière.

v, douilles rectangulaires en cuivre soudées sur le couvercle *p* de la chaudière, pour recevoir les trois trémies *x*.

Cette chaudière est exactement fermée des deux bouts, soit par des boulons qui en rassemblent les bords, soit par des clous rivés, soit par de la soudure, de manière à ce qu'aucune infiltration de la part de l'huile placée dans la capacité annulaire *s* ne puisse avoir lieu.

Sur le fond du devant de la chaudière est fixée, par des boulons, une forte plaque en cuivre *y*, qui bouche exacte-

ment une ouverture de forme ovale pratiquée dans toute l'épaisseur du bout de la chaudière, pour la sortie des matières.

A côté de cette plaque y , se trouve un robinet d'épreuve z , que l'on ouvre pour s'assurer de l'état de la substance soumise à la torréfaction.

a' plaque de renforcement en fer appliquée extérieurement contre le bout de la chaudière, pour recevoir l'axe de l'agitateur dont nous parlerons plus loin.

b' , poignées en bois que l'on prend avec les mains, lorsqu'on veut enlever ou replacer la plaque y .

Au lieu de disposer le fond de devant e'' de la chaudière comme nous venons de le dire, il est préférable de supprimer la plaque de fer a' , la plaque de cuivre y et le robinet d'épreuve z , et de remplacer ces objets par la disposition représentée de face (fig. 6) et en coupe (fig. 7), dont voici l'explication :

q , r , épaisseurs de la chaudière, lesquelles sont repliées au marteau de manière à laisser entre elles un espace vide c' , dans lequel on intercale, à l'endroit de la porte de la chaudière, deux plaques de cuivre d' , e' , de mêmes forme et dimension qu'une troisième plaque que l'on voit en f' , qui a, de face, la figure d'une poire.

La plaque d' est rivée et brasée contre la face inférieure de l'épaisseur q , et la plaque e' est rivée et brasée contre la face inférieure de l'épaisseur r du fond de la chaudière.

Les deux plaques d' , e' sont soudées l'une contre l'autre avec du plomb.

La troisième plaque extérieure f' est fixée sur la face extérieure de l'épaisseur r de la chaudière par dix-huit boulons h' , qui tiennent les trois plaques solidement serrées l'une contre l'autre.

Dans la position supérieure, la plaque f' est percée de cinq trous taraudés g' , qui permettent de fixer dessus, à l'aide de cinq boulons, la boîte à étoupe, dont les figures 9 et 10 montrent le profil et la face.

Cette boîte est percée, au centre, d'un trou k' , qui correspond à un trou g' percé dans la plaque f' .

Les deux trous k' , g'' , qui forment prolongement l'un de l'autre, sont destinés à recevoir, à frottement, le tourillon de l'agitateur, dont il sera parlé plus loin.

Dans la partie inférieure de la plaque f , sont quatre boulons m'' , qui s'enfilent dans quatre trous pratiqués dans le bord d'un chapeau formant la porte de la chaudière, que l'on voit, de profil et de face (fig. 10 et 11).

Cette porte a une partie annulaire renfoncée n'' , pour loger les boulons h' , lorsqu'on l'applique contre la plaque f' , et son fond porte, au centre, le robinet d'épreuve o'' qui ne se trouve plus sur le côté, comme il l'est en z (fig. 1).

l' , fortes pièces de fer dont les extrémités reposent sur la maçonnerie du fourneau, et dont le milieu forme des coussinets dans lesquels tournent les extrémités de l'axe de l'agitateur.

m' , thermomètre plongeant dans l'huile renfermée dans la capacité s de la chaudière, pour indiquer le degré de température de ce liquide.

n' , bout de tuyau communiquant avec la capacité s de la chaudière.

o' , entonnoir monté sur le sommet du tuyau n' .

p' , tuyau courbe amenant, d'une salle voisine de celle qui contient l'appareil, l'huile destinée à alimenter la capacité s' de la chaudière.

q' , robinet établi sur le tuyau p' , pour ouvrir ou fermer le passage à l'huile destinée à alimenter la capacité s de la chaudière.

Lorsque c'est la chaudière de gauche que l'on veut alimenter d'huile, on change le tuyau p' contre un autre tuyau assez long pour aller plonger dans l'entonnoir o'' .

On pourrait éviter ce changement de tuyaux en établissant un tuyau qu'on appelle à deux eaux, ou composé de deux branches qui portent chacune un robinet.

Une de ces branches plongerait dans l'entonnoir o' , pendant que l'autre donnerait dans l'entonnoir o'' ; mais il faudrait, dans ce cas, avoir la précaution de fermer celui des robinets qui ne doit pas laisser passer l'huile.

Comme la moindre négligence apportée dans ce service serait cause d'assez graves inconvénients, nous conseillons de faire plutôt usage de deux tuyaux que d'un tube à deux eaux.

t' , bout de tube en communication avec la capacité s de la chaudière et établissant un courant d'air dans cette capacité par la sortie du gaz qui s'échappe de l'huile chaude.

s' , tuyau communiquant avec la capacité s de la chaudière, et servant de trop-plein; on y adapte un robinet que l'on ouvre pour régler le niveau de l'huile, et que l'on referme ensuite.

l' , tuyau en communication, d'un bout, avec la partie inférieure de la capacité s de la chaudière et, de l'autre, avec un récipient placé dans une salle voisine de celle qui contient l'appareil.

Ce tuyau porte un robinet n' , que l'on ouvre lorsqu'on veut débarrasser la capacité s de la chaudière de l'huile qu'elle contient.

x' , tuyau en tôle communiquant avec la cheminée m .

Description de l'agitateur et du mécanisme qui imprime le mouvement de rotation.

Cette partie, l'une des plus essentielles de l'appareil, que l'on voit, dans sa longueur et par le bout (fig. 12 et 13), a pour objet, étant placée dans l'intérieur de la chaudière et mise en mouvement de rotation continu, de remuer continuellement, sans laisser aucune de ses parties en repos, l'amidon ou autre substance placée dans la chaudière pour y être torréfiée.

Cette pièce est composée des parties suivantes :

a'' , arbre en fer qui traverse le centre de la chaudière, et dont les extrémités sont reçues et tournent dans les coussinets des supports en fer l .

Cet arbre porte, dans sa longueur, quatre croisillons en fer b'' , à quatre branches, aux extrémités desquelles sont fixées, par des vis, quatre lames c'' , formant biseau, comme le montre la figure 13, et dentées en forme de scie dans toute leur longueur, comme figure 12.

La partie dentée de ces lames approche le plus près possible de la paroi intérieure de l'épaisseur q de la chaudière, contre laquelle se torréfie l'amidon ; mais, lorsque cette partie dentée arrive au sommet de la chaudière, elle laisse entre elle et la paroi intérieure du couvercle p une distance de quelques millimètres parce qu'en cet endroit la chaudière forme un peu l'œuf, du côté de la pointe.

d'' , poulies en fonte montées, chacune, à l'une des extrémités de l'arbre a'' de l'agitateur, et recevant, chacune, d'une courroie, l'action du moteur placé dans une salle voisine, qui lui fait faire de quarante à cinquante-cinq tours par minute.

Chacune de ces poulies est formée d'une partie mobile et d'une partie fixe sur l'arbre a'' .

Conduite, marche et effets de cet appareil.

On commence par ouvrir le robinet q' , pour faire arriver l'huile dans l'entonnoir o' , en supposant que ce soit la chaudière de droite qui doit fonctionner ; cette huile passe de l'entonnoir o' dans le tuyau n' , et de ce tuyau dans la capacité l , comme figure 3, lorsqu'elle se trouve à la hauteur du trop-plein s' ; alors on ferme le robinet q' , on allume le charbon

qu'on a placé sur la grille *d* du foyer, et on ouvre, en tirant à soi, le tiroir *g* de droite.

La chaleur qui passe par le conduit en maçonnerie *h*, et qui parcourt l'espace annulaire *y'*, compris entre l'épaisseur extérieure *z* de la chaudière et la maçonnerie, chauffe l'huile qui s'est introduite dans la capacité *s*.

Pendant que cette huile chauffe, on introduit sans interruption, dans l'espace intérieur *z'* de la chaudière, et par celle des trois trémies *x* qui occupe le milieu de la longueur de cette chaudière, 65 kilog. de substance farineuse; lorsque la chaleur est arrivée de 110° à 130° C., ce qui est indiqué par le thermomètre *m'*, dont la tige est divisée, une bonne partie de l'humidité contenue dans la substance qu'on a versée dans la chaudière se trouve dissipée par l'action de l'agitateur, qui n'a pas cessé de la remuer; alors on verse de nouveau dans la chaudière 65 autres kilog. de même substance, ayant soin, pour ces derniers 65 kilog., de ne les verser que petit à petit, pendant environ l'espace d'une demi-heure.

Lorsque les 130 kilog. de substance seront ainsi introduits dans la chaudière, on bouchera les trémies avec des claies d'osier ou avec tout autre bouchon perforé, et on laissera monter le thermomètre entre 235° et 245° C., plus ou moins.

Cinq à dix minutes avant que la torrification soit complète, on fermera le registre *y*, et, aussitôt que cette torrification sera arrivée à son terme, ce que l'ouvrier déterminera en ouvrant souvent le robinet d'épreuve pour reconnaître l'état de la matière, on ouvrira le robinet *u'*; aussitôt que l'huile chaude sera toute sortie de la capacité *s*, on remplira de nouveau cette capacité avec de l'huile froide, et on continuera de faire tourner l'agitateur jusqu'à ce que le thermomètre soit descendu de 150° à 165°, et que la matière ait atteint ce même degré de densité; alors on enlève la plaque de cuivre *y*, en la prenant par ses deux poignées *b'*, et, après qu'on a dévissé les écrous qui retiennent cette plaque contre le fond de la chaudière, on fait sortir la substance torrifiée par l'ouverture ovale que l'enlèvement de la plaque *y* laisse à découvert.

La substance, au sortir de la chaudière, est portée dans de grandes caisses en bois d'environ 2^m.50 de longueur sur 1^m.30 de largeur et 27 centim. de hauteur, plus ou moins, où elle est établie sur un fond qui est formé d'une plaque de cuivre.

Lorsque cette substance est refroidie dans ces caisses, on la passe au tamis et on la met dans des tonneaux indiquant

le degré et le numéro de la substance torréfiée; alors elle est toute prête à être livrée au commerce.

Observations.

1^o Chaque opération dure environ de trois heures à trois heures et demie;

2^o Dans le cas où on voudrait obtenir des produits fortement colorés, on pourrait se servir d'une chaudière à fond simple; alors la torréfaction se ferait par le feu directement sans le secours de l'huile; mais il faudrait alors apporter la plus grande promptitude à vider la chaudière et à étaler la marchandise en couches minces, pour conserver la nuance qu'on aurait voulu obtenir;

3^o Au lieu d'employer de l'huile pour remplir la capacité de la chaudière, on pourrait employer toute autre substance huileuse qui pourrait être portée sans compression, étant chauffée de 235° à 245° de chaleur;

4^o On pourrait obtenir à peu près le même résultat en changeant la position horizontale de la chaudière et de l'agitateur en position verticale; dans ce cas, ces agents subiraient, dans leur construction, des modifications résultant de ce changement de position;

5^o Nous avons dit que la chaudière aurait 1^m.30 de longueur; mais ces dimensions peuvent varier sans inconvénients, et la quantité de matière à introduire dedans suivra ces changements de proportion;

6^o Comme on aura de temps en temps besoin de faire sortir la chaudière intérieure, pour la nettoyer des crasses que l'huile et la chaleur auront pu y attacher par-dessous, on devra, dans la construction, observer que le plus grand diamètre de cette chaudière intérieure puisse passer par l'ouverture du haut de la chaudière extérieure que l'on tiendra assez large à cet effet.

Principaux caractères qui distinguent cette invention.

Les principaux caractères ou principales parties qui distinguent cette invention sont :

L'application, à la torréfaction, des substances végétales quelconques, soit en poudre, soit en grains, d'une chaudière montée sur un fourneau et ayant deux compartiments, l'un renfermant un agitateur et contenant la substance à torréfier, l'autre contenant de l'huile ou toute autre substance huileuse, ou de l'air, propre à augmenter le degré de chaleur provenant du fourneau, quels que soient, d'ailleurs, les formes, les proportions et le placement de la chaudière et de

l'agitateur, attendu que ces formes, proportions et placements dépendent ou du caprice ou de la nature de la substance sur laquelle on opère.

Addition et perfectionnement.

Les principes sur lesquels repose le brevet d'origine, consiste :

- 1° Dans la torréfaction opérée à l'aide d'un bain-marie ;
- 2° Dans un agitateur mettant constamment en mouvement la substance qu'on veut torréfier ;
- 3° Dans l'emploi d'un bain de substance huileuse ou toute autre substance pouvant absorber au moins 235° de chaleur centigrades sans ébullition ;
- 4° Dans l'emploi d'un thermomètre pour régler la chaleur ;
- 5° Dans l'emploi d'un bain d'huile froide pour rafraîchir la chaudière quand la torréfaction est arrivée à son point.

Les substances huileuses, n'entrant en ébullition qu'à 310° C. environ, sont celles sur lesquelles j'avais d'abord porté mon attention, et parmi ces dernières figurent naturellement toutes les substances qui sont soumises à la chaleur, telles que les graisses, la cire, le goudron, le bitume et toutes autres substances analogues.

On pourrait obtenir le même résultat, celui d'accumuler dans le bain-marie, pour la répandre également sur la surface extérieure de la chaudière interne, la chaleur produite par le foyer, en remplissant la capacité existant entre ces deux chaudières d'eau saturée de sels métalliques.

On pourrait encore faire usage de l'air chaud.

Cette dernière disposition exigeant un léger changement dans les appareils, je les ai représentés avec cette modification dans les dessins.

Fig. 4. Coupe verticale d'un fourneau à réverbère, avec une arche presque concentrique avec la chaudière contenant la substance à torréfier.

Fig. 5. Coupe verticale d'un fourneau à réverbère, avec une arche courbée en sens contraire de celui de la chaudière.

a, maçonnerie composant le fourneau.

c, intérieur du foyer.

d, grille en fonte sur laquelle on pose le charbon de terre ou tout autre combustible.

e, cendrier placé sur la grille *d*.

f, tuyau en tôle ou en briques formant la cheminée par laquelle s'échappe la fumée du fourneau.

g, dôme du fourneau, en fonte de fer, enchâssé dans la

maçonnerie et percé, si l'on veut, de distance en distance, de petits trous, pour empêcher la dilatation de briser le métal.

h, capacité existant entre le dôme de fourneau et la chaudière contenant la matière à torréfier.

i, tuyaux pour l'introduction de l'air : ils sont fermés, quand la machine est en opération, au moyen de bouchons.

j, thermomètre pour connaître la température de l'air contenu dans la capacité *h*, afin de soumettre la torréfaction à des règles fixes.

La chaudière est, de plus, munie d'un agitateur activé comme il a été dit dans le brevet d'origine, de douilles pour l'introduction des substances à torréfier, de robinets d'épreuve ou d'ouvertures pratiquées dans le couvercle de ladite chaudière.

Opérations.

On procède comme il a été dit dans le brevet d'origine, et, quand la chaleur transmise par le dôme du fourneau à l'air contenu dans la capacité *q* a élevé l'air à la température de 235 à 245° C., on interceptera par un registre la flamme du foyer, qui sera dirigée vers la cheminée sans atteindre le dôme du fourneau, et par conséquent sans transmettre de chaleur à l'air contenu dans la capacité *q*; on retirera les bouchons des tuyaux *i*, et on laissera circuler l'air froid autour de la chaudière.

On pourrait, si on le jugeait nécessaire, accélérer le refroidissement en lançant de l'air froid dans la capacité *h*, au moyen d'un ventilateur ou de toute autre manière.

On pourrait arriver à peu près au même résultat en introduisant, dans la capacité *h*, de l'air chauffé dans un calorifère.

Le principe nouveau découvert et mis en pratique par le soussigné, et qui consiste à torréfier à l'aide d'un bain-marie composé de substances huileuses ou grasses, de cire, de goudron, bitume ou autres substances pouvant accumuler au moins 235° C. de chaleur sans ébullition, peut être mis à exécution, quelle que soit la forme des chaudières ou appareils employés.

On sent qu'on peut donner, tant à la chaudière interne qu'à l'arche ou au dôme du fourneau, toute autre forme que celle indiquée ci-dessus et représentée dans les dessins.

On pourra aussi employer tout autre métal convenable pour la confection du dôme *g*.

L'agitateur mécanique décrit dans le brevet peut être placé verticalement ou horizontalement; il peut avoir un mouvement de rotation continu ou alternatif, c'est-à-dire tourner constamment dans le même sens ou alternativement en sens

contraire; il peut recevoir un mouvement de va-et-vient; enfin il peut être mû à la main.

Ces diverses modifications de détail produiraient des résultats plus ou moins avantageux, mais n'en seraient pas moins des applications du principe décrit dans le brevet.

Fabrication de la gomme d'amidon, par MM. WITZ et VENTRILLON, à Cernay (Haut-Rhin).

Dans une cuve contenant 300 litres d'eau, on ajoute 1 kilog. 875 d'acide nitrique de 35 à 36 degrés; on brasse bien le liquide, pour que le mélange soit parfait; en augmentant ou en diminuant, en petite quantité, la dose d'acide ne produit pas d'inconvénient. On peut également employer l'acide hydrochlorique ou sulfurique, mais, de ce dernier, moitié poids.

On place de l'amidon de blé sec dans une cuve ou pétrin, on y ajoute de l'eau acidulée mentionnée ci-dessus, on en forme une pâte comme celle destinée à faire le pain, de manière à ce qu'il ne reste aucune partie d'amidon qui ne soit imprégnée de liquide. On place cette pâte dans des paniers ou des caisses trouées dans le fond, et garnis, dans l'intérieur, de toiles; on la laisse égoutter jusqu'à ce qu'elle devienne compacte. Si l'on opère sur de l'amidon qui n'a pas été séché, on diminue la dose d'eau dans les 300 litres, en proportion de celle qui peut exister dans celui qu'on veut employer.

Il est inutile de donner le détail du procédé pour obtenir la dessiccation, qui s'opère, comme dans toutes les étuves des amidonniers, à l'air libre; seulement on ne peut pas se servir de châssis de toile pour étendre l'amidon, à cause du contact de l'acide; nous leur substituons des plateaux en planches ou des châssis en lattes, recouverts d'une feuille de carton.

L'amidon étant parfaitement sec, on le rend pulvérulent en le faisant passer au moulin à moudre le blé; on opère ensuite la torréfaction avec tous les torrificateurs dont les amidonniers se servent pour griller l'amidon ou la fécule de pommes de terre. Celui dont nous nous servons est chauffé au bain-marie à l'huile. Ce sont deux chaudières en cuivre qui sont l'une dans l'autre, de manière qu'il existe une distance de 3 centim. dans le pourtour et le fond: cette place est destinée à contenir l'huile ou le suif.

La quantité d'amidon à mettre dans la chaudière peut varier d'après les dimensions qu'on veut lui donner: dans la nôtre, nous en plaçons de 12 à 15 kilog., ce qui forme une couche de 4 à 5 cent. de hauteur. La torréfaction s'opère en

20 ou 38 minutes; ce qui dépend de la force du feu, que l'on peut activer plus ou moins.

L'amidon, étant torréfié, doit conserver à peu près sa blancheur, ou approcher de la couleur nankin plus ou moins foncée; cette dernière nuance ne nuit pas à la qualité pour de certains usages, tels que pour l'épaississement des couleurs pour l'impression des étoffes. Pour s'assurer si elle est parvenue au degré voulu, elle doit pouvoir se dissoudre dans de l'eau froide sans laisser de dépôt; si, au contraire, elle en laisse, elle ne peut se dissoudre qu'à chaud.

Nous livrons cette gomme au commerce, soit en poudre, soit en morceaux. Pour obtenir cette dernière forme, on la met en pâte avec un peu d'eau, en l'étendant ensuite sur des plateaux en terre cuite et vernissés, ayant un rebord de 3 centim.; on l'expose ensuite à l'air ou dans une étuve, jusqu'à ce qu'elle se détache facilement des vases. Quand nous voulons lui donner plus de qualité gommeuse, nous faisons subir à la pâte une cuisson, en y introduisant un jet de vapeur, qu'on obtient par les procédés connus de tout le monde. On s'aperçoit que la cuisson est parvenue au degré voulu, quand la gomme devient très-filante en la soulevant avec une spatule; en y ajoutant un peu de soude en cristaux, on lui enlève toute trace d'acidité.

La gomme est employée avec avantage pour épaissir les couleurs dans l'impression des étoffes; elle leur donne même un brillant qu'on ne peut obtenir avec la gomme du Sénégal, et, à poids égal, elle rend autant de matière mucilagineuse que toutes les gommes exotiques; elle peut être employée dans les arts industriels, partout où l'emploi des gommes est nécessaire; elle se dissout à froid, soit dans l'eau, soit directement avec les couleurs.

Le tuyau qui donne passage à la vapeur de l'huile, à partir de la chaudière, doit avoir 6 centim. de grosseur sur une longueur de 30 centim.; et ensuite, sur une longueur de 1^m.50, il doit avoir 20 centim. de grosseur, et le restant, jusqu'au haut, comme près de la chaudière. La longueur totale est de 8 mètres; la vapeur doit s'échapper par le haut et en dehors de l'atelier.

La chaudière est traversée en dessus par une barre du même métal et arrondie, dont le bout inférieur porte sur le fond de la chaudière, et est attenante à une barre plate ayant 2 centim. de largeur et 1 centim. de hauteur, et touchant les deux parois de la chaudière: ce mécanisme est destiné à faire mouvoir l'amidon pendant la torréfaction; on le fait agir avec une manivelle ou par tout autre moteur.

On adapte un tuyau par où s'écoule l'huile lorsqu'il est nécessaire de la renouveler ; l'extrémité est fermée par une vis.

Les tuyaux qui sont adaptés à la chaudière et qui traversent la maçonnerie sont en deux pièces et joints par des vis.

La chaudière que nous employons a 90 centim. d'un bord à l'autre, et 40 centim. de profondeur. On peut augmenter ou diminuer les proportions à volonté.

Addition et perfectionnement.

Nous ajouterons, sur 100 kilog. de notre gomme indigène, de 25 jusqu'à 50 kilog. d'amidon de blé non torréfié, et 3 à 4 kilog. de gomme adragante, ou 5 à 6 kilog. de gomme Sénégal ; le tout en poudre très-fine.

Nous remplaçons aussi l'amidon de blé par l'amidon de pommes de terre.

On peut aussi remplacer les acides minéraux par les acides végétaux, en donnant au liquide le même degré d'acidité.

Avec ces changements, cette gomme ne se dissout pas à froid, mais par une cuisson qui se fait avec 2 kilog. d'eau sur 5 hectog. de gomme. On peut varier les doses d'amidon non torréfié ou de gommes, selon le gré des consommateurs qui veulent avoir des qualités qui épaississent plus ou moins.

Composition d'un amidon appelé amidon bleu économique de Prusse, à l'usage de l'apprêt des toiles, mousselines, dentelles et autres tissus, par M. GOUCHE, à Paris.

Procédé de fabrication.

On fabrique de la fécule de pommes de terre en première qualité, dans laquelle on mêle de l'indigo ou du bleu d'azur dissous par l'acide sulfurique au degré de la nuance que l'on désire.

On a soin de la faire sécher pendant quarante-huit heures dans une étuve, et on y mêle ensuite de la cire blanche en poudre, ce qui donne un lustre que l'amidon ordinaire ne produit pas.

L'expérience m'a démontré que toutes les fécules et farines, en général, sont susceptibles de se colorer en bleu de ciel ; néanmoins, ce mélange est encore inconnu dans le commerce.

Manière de faire usage de cet amidon.

En délayant cette composition avec un peu d'eau tiède, puis, en la versant dans de l'eau bouillante, elle formera un amidon bleu clair qui donnera aux tissus un lustre d'une blancheur étonnante en les repassant au fer chaud.

Les avantages de ce procédé sont d'avoir la supériorité sur tout autre amidon ou empois que l'on mélange ordinairement avec du bleu d'azur ou indigo, soit en boule, soit en liquide, en ce qu'il se développe davantage, qu'il ne ronge ni n'abîme les tissus, qu'il les rend d'un blanc brillant, que le temps ne peut le jaunir, qu'il n'a besoin d'aucune préparation, qu'il ne s'attache pas au fer, et qu'enfin son prix modique lui donne la préférence sur tous les autres procédés.

Fourneau de grillage des amidons, par MM. SCHNITZLER et GROLLEMUND, à Colmar (Haut-Rhin).

Pl. IV, fig. 14. Face longitudinale du fourneau, en fonte, avec les supports *k* destinés à recevoir les cylindres *s*, renfermant l'amidon, et chauffés dans les chambres à chaleur *l*; c'est par les coulisses *o, o* que les arbres *i* de ces cylindres arrivent à leurs demi-coussinets *t*.

Elle laisse voir :

1° Un des cliquets *ii*, qui retient les arbres *i* des cylindres *s*;

2° Une des manivelles à contre-poids *q*, servant d'équilibre à la portière *qq* des cylindres, pour obliger cette portière à se présenter à l'ouvrier après le désembrayage de l'arbre *h* (fig. 15);

3° Une des chambres à cylindres *l*, vide;

4° Une autre chambre *l*, dans laquelle le cylindre *s* se trouve à découvert;

5° Un des demi-coussinets *t* en place;

6° Le tuyau de la cheminée *u*, par lequel s'échappe la fumée;

7° Une des coulisses *oo*, sans cylindre, mais avec le cliquet *ii* dans la position qu'il doit avoir pour empêcher l'arbre *i* de son demi-coussinet *t*;

8° Enfin, la coulisse *oo* avec le cylindre *s*, le cliquet *ii*, le demi-coussinet *t* et la manivelle à contre-poids *q* en place.

Fig. 15. Une des faces de côté du fourneau laissant voir :

1° L'intérieur d'une des chambres *l*, avec son cylindre *s*, et la portière à espagnolette *qq*, servant à introduire et retirer la marchandise;

2° Les deux volets *r* de la chambre à chaleur *l*, ouverts;

3° Les volets *r* fermant la chambre *l*.

On voit à gauche les arbres *i* des roues d'angles *f*, placés dans leurs demi-coussinets *t*, et la face des supports *k*.

On voit du côté droit les mêmes supports *k* et les demi-coussinets *t*, avec une des manivelles à contre-poids *q*.

Fig. 16. Face opposée à la figure 14, dont la moitié de gauche est la coupe du fourneau.

o est le cendrier.

n n, la grille du foyer.

m, la voûte du foyer avec la coupe d'une des quatre petites voûtes *mm*, des quatre couloirs à feu *ll*, forçant la chaleur à suivre le mouvement des parois *v* des chambres à cylindres *l*.

p est le massif en maçonnerie de briques formant le noyau du foyer.

Le côté droit représente l'autre moitié de la même face avec les supports, les coulisses *oo*, et la moitié du mécanisme, vu de face, donnant le mouvement aux cylindres *s*.

c est l'arbre vertical des roues d'angles *d*, maintenu par les deux supports *ff* et la crapaudine à support *g g*.

d sont les roues d'angles engrenant avec les roues *e*, fixées à l'arbre à désembrayer *h*, ayant à l'autre bout les roues d'angles *e*, *e*, lesquelles engrènent avec les roues *f*, fixées à l'arbre *i* des cylindres *s*.

i, *i* sont les cliquets d'arrêt de ces derniers arbres.

n est la porte du foyer et *v* les parois des chambres à cylindres *l*.

Fig. 17. Mécanisme vu de profil.

a est le support de la transmission motrice.

b, la roue d'angle de cette transmission engrenant la roue d'angle *bb*, fixée en tête de l'arbre vertical *c*.

d sont les roues d'angle fixées à cet arbre *c*, engrenant avec les roues d'angle *e*, fixées à l'arbre à désembrayer *h*, commandant les roues d'angle *e*, *e*, qui engrènent à leur tour les roues d'angle *f*, fixées à l'arbre *i* des cylindres et leur impriment un mouvement de rotation régulier et proportionné à la vitesse nécessaire pour obtenir le grillage ou la torréfaction des matières qui y sont renfermées.

Pour faciliter le grillage, on a pratiqué au cylindre *s*, une soupape *ss*, pour permettre à l'ouvrier d'en laisser échapper la vapeur, au moyen d'un poinçon avec lequel il repousse cette soupape pendant la marche même des cylindres.

De l'appréciation et de l'emploi de l'amidon grillé,
par M. Ch. BENNER, de Darnetal.

Depuis le renchérissement des céréales, l'amidonnier a cherché à obtenir la plus grande quantité possible d'amidon de première qualité, et a converti les qualités inférieures en amidon grillé. Ces qualités inférieures, souillées ordinairement par une portion de gluten que la fermentation n'a pas

détruite, sont soumises au grillage. Par cette opération, le gluten est raccorni et présente l'aspect d'une matière azotée brûlée. En broyant le résultat du grillage entre les meules et soumettant la poudre au blutage, les parcelles de gluten brûlé passent au tamis et rendent l'amidon impropre à servir d'épaississant dans bien des genres d'impression, soit que le gluten brûlé encrasse la gravure des cylindres à l'impression au rouleau, ou que sa présence rende la solution gommeuse moins filante, plus courte, et par là donne des impressions moins nettes, ou qu'il se colle à la planche à l'impression des fonds mats à la main.

Tous ces inconvénients ne se présentent point en employant des amidons blancs de première qualité pour les convertir en amidons grillés. Il est donc important que le fabricant puisse apprécier en petit l'amidon grillé qu'il se propose d'acheter, car souvent la poudre la plus fine et la plus vive de nuance n'est pas celle qui est la mieux fabriquée.

Voici comment je procède pour faire mes essais :

80 gram. d'amidon grillé sont délayés dans 8 centil. d'eau chaude à 60° C.; on laisse reposer quelques heures, puis on étend cette solution gommeuse de 40 centil. d'eau chaude à 60 degrés, en ayant soin d'ajouter l'eau peu à peu et en agitant constamment. Quand la solution est bien homogène, on la verse dans un bocal et on l'abandonne au repos pendant vingt-quatre heures; le gluten brûlé qui se boursouffle dans l'eau sans la gommer se dépose au fond du bocal; on soutire en ayant soin de ne pas troubler le marc: on verse la partie claire dans un second bocal et laisse déposer encore vingt-quatre heures; une nouvelle portion de marc se dépose; le liquide surnageant est mis dans une éprouvette, et on prend la densité à l'aréomètre.

Procédés de fabrication du sirop de dextrine, par
MM. PAYEN et BURAN, à Grenelle, près Paris.

Exposé. — Description.

L'une des plus grandes difficultés de la fabrication du sirop de dextrine consiste à séparer la matière floconneuse qui résiste à l'action de la diastase, et que l'on considérerait comme les téguments de la fécule.

Ayant découvert que ce que l'on appelait tégument n'était autre chose que de l'amidon plus consistant, sali par des sels calcaires, de l'huile essentielle, une matière azotée, etc., je suis parvenu à éliminer ces corps étrangers qui forment seulement quelques millièmes du poids total, en sorte que

tout le reste est sensiblement soluble par la diastase et donne directement des sirops limpides.

Voici comment on opère la fécule lavée à l'eau comme à l'ordinaire et délayée dans une eau aiguisée d'un acide pouvant rendre solubles les sels calcaires; l'acide hydrochlorique est l'un des plus convenables économiquement.

On laisse ensuite déposer la fécule, on décante, puis on lave à l'eau commune; les sels calcaires ainsi éliminés, on fait un autre lavage avec de l'eau aiguisée par un léger excès d'alcali caustique (soude, potasse ou ammoniaque); le premier est actuellement le moins coûteux.

On épuise à l'eau, et la fécule est alors dépouillée de la matière floconneuse; elle peut donner facilement, par les solutions brutes ou épurées de diastase, des sirops limpides.

Le mode de lavage peut être rendu plus économiquement, soit en suivant le système de filtration méthodique, soit en employant des eaux de pluie ou de rivière; il est inutile d'insister encore sur d'autres détails pratiques bien connus des manufacturiers.

L'objet pour lequel je demande un brevet d'invention et de perfectionnement consiste essentiellement dans la *découverte de l'épuration des féculs, de l'utilité de cette opération et des moyens de la réaliser en grand.*

Les féculs, ainsi épurés, s'appliqueront à divers autres usages, notamment à la *préparation des aliments, des apprêts, à la fabrication des sucres et sirops par l'acide sulfurique, à la confection de l'empois, de la bière, du cidre, et d'autres boissons*, etc.; tous ces produits en seront améliorés.

La même épuration préalable s'appliquera à l'amidon des céréales et de diverses plantes et aux féculs exotiques, en améliorant aussi tous leurs produits.

Rapport fait à la Société d'encouragement sur le concours relatif à la fabrication de la dextrine, par M. CHEVALIER (1).

Parmi les principes immédiats répandus dans les plantes et qui méritent de fixer l'attention, il en est un, l'amidon, qui s'y trouve en très-grande abondance; il est secrété dans diverses tiges souterraines, dans les périspermes de divers fruits et graines où la nature semble l'avoir mis en réserve pour fournir un aliment aux progrès ultérieurs de la végétation.

On sait que ce principe forme la base de la substance ali-

(1) Extrait du *Bulletin de la Société d'encouragement.*

mentaire de l'homme et qu'on l'obtient en abondance par divers traitements qu'on fait subir aux tubercules de la pomme de terre, aux patates, aux fruits des céréales, aux graines de diverses légumineuses, etc. Extrait économiquement, surtout de la pomme de terre, il est maintenant un produit très-important, qui, sous le nom de fécule, est livré au commerce, en très-grande quantité, puisque son extraction en grand produit annuellement plus de dix millions de kilogrammes.

La conversion facile de l'amidon en une substance sucrée analogue au sucre de raisin, en glucose, rend encore ce produit plus utile. En effet, plusieurs de nos industries ont mis à profit les produits fournis par la fécule, telle est la préparation des vins, des cidres, de la bière, etc.

On sait que la fécule insoluble dans l'eau peut être rendue soluble dans ce véhicule lorsqu'elle a été soumise à diverses opérations. En 1804, Bouillon-Lagrange avait observé que la fécule torréfiée se convertissait en une matière soluble dans l'eau. Ce fait fut publié par Vauquelin, qui, ayant aussi reconnu cette propriété de l'amidon, la fit connaître en 1810, dans son mémoire ayant pour titre. *Expériences comparatives sur le sucre, la gomme et le sucre de lait*. Bouillon-Lagrange, la même année, dans une note insérée au *Bulletin de Pharmacie*, tome III, annonça que la matière indigène qu'il employait dès 1804, ainsi qu'il l'avait dit dans le tome I des *Annales de Chimie*, pour faire de l'encre sans employer la gomme, était la fécule torréfiée. Ce savant, dès cette époque, s'exprimait ainsi : *Il serait à désirer qu'on s'occupât d'étendre cette découverte ou de la perfectionner si elle en est susceptible*.

Les opérations à faire subir à la fécule devinrent plus régulières par suite des recherches faites par M. Couvreur sur l'emploi du bain d'huile; mais toutes ces applications fournissaient des produits trop colorés ou trop incomplètement solubles pour qu'on en fit l'application dans des fabrications importantes : la préparation des apprêts, les impressions des tissus blancs, des tissus teints en nuances délicates.

La Société d'encouragement, comprenant les immenses avantages qui résulteraient, pour notre industrie, de l'emploi d'un produit indigène qui pourrait entrer en concurrence dans nos fabriques avec la gomme qui est annuellement importée en France pour une somme moyenne d'à peu près 1,260,000 fr., fonda un prix pour le perfectionnement de la fabrication de la gomme avec l'amidon, gomme connue sous le nom de dextrine et qui déjà avait été employée à la fabri-

cation des papiers peints par M. Drouard; de la bière, par M. Martin de Vervius; au vernissage des tableaux et des estampes, par notre honorable collègue M. le baron de Silvestre. Il fut décidé, dans la séance du 17 janvier 1838, qu'un prix de 2,000 fr. serait décerné au concurrent qui, le premier, aura fabriqué par jour et livré au commerce au moins 100 kilog. de dextrine, de qualité bonne et régulière, pouvant remplacer les gommés dans les apprêts de divers tissus, même blancs ou de nuances claires, etc.

Déjà, dans ces derniers temps, des expériences sur l'amidon et sur sa conversion en une matière gommeuse avaient été faites par MM. Biot, Braconnot, Couverchel, Dubrunfaut, Guérin, Jacquelin, Persoz, Payen, Raspail; mais les observations faites par ces savants et qui apprennent que, sous diverses influences, la fécule amylicée peut être transformée en une substance soluble à laquelle M. Biot a donné le nom de *dextrine*, parce qu'elle dévie sur la droite le plan de polarisation de la lumière plus qu'aucune autre substance soluble connue jusqu'ici et prise à masse égale, ne peuvent qu'être mentionnées dans ce rapport; nous renverrons, pour l'étude de ces intéressantes observations, aux ouvrages dans lesquels elles ont été insérées.

L'un des membres du comité des arts chimiques, en s'occupant de l'étude des propriétés et de la composition de la fécule amylicée et de la dextrine, reconnu qu'il y avait plusieurs moyens de désagréger la fécule, de la rendre soluble et d'obtenir un produit incolore; un de ces procédés de la conversion de la fécule en dextrine lui parut pouvoir être appliqué en grand; mais, dans le doute où il était de pouvoir s'occuper lui-même de réaliser cette application, il se borna à constater la priorité du fait scientifique en décrivant le procédé et le déposant, sous enveloppe cachetée, à l'Institut.

On sait qu'il y a un immense intervalle entre une idée théorique et son application à des choses utiles; aussi ne sera-t-on pas surpris d'apprendre que les efforts de plusieurs manufacturiers habiles ont été nécessaires pour atteindre le but que se proposait la Société. En effet, lorsqu'en juillet 1838 M. Jacob se présenta au concours, l'examen de la question fit voir que la fabrication de la dextrine n'était pas encore arrivée à l'état de perfection demandé par le programme; les applications de la dextrine n'étaient pas suffisamment étendues, ni définitivement acquises à la pratique des ateliers. La solution complète du problème posé par la Société d'encouragement nécessita de la part de MM. Heuzé frères, qui se présentent au concours, des études, des tra-

vaux assidus, de grands sacrifices : leurs nombreux efforts ont été couronnés de succès.

Pour arriver à la solution de la question, MM. Heuzé frères durent se procurer des débouchés pour les produits qu'ils fabriquaient : ce fut d'abord à Rouen qu'ils purent faire employer la dextrine ; son usage s'étendit ensuite graduellement : ainsi on en fit usage à Bolbec, dans plusieurs villes du département de l'Eure, à Paris, puis, plus tard, en Alsace, enfin en Belgique et en Angleterre.

La consommation de la dextrine devenant de plus en plus importante, MM. Heuzé donnèrent plus d'extension à leur fabrique, située à la Petite-Villette, près Paris ; leur travail devint plus régulier, les produits obtenus présentèrent toute la perfection qu'on devait attendre de la pratique journalière des procédés de préparation.

Plusieurs membres de votre comité des arts chimiques sont allés visiter l'établissement de MM. Heuzé ; ils ont suivi les travaux, qui ont été faits avec un ordre et une économie méthodique remarquables. Nous avons constaté qu'on fabrique dans cet établissement de la dextrine blonde et blanche : cette dernière diffère à peine, par son aspect extérieur, de la fécule commerciale, bien qu'elle contienne 20 pour 100 de plus de substance solide et sèche que n'en contient la fécule. La dextrine préparée est expédiée en tonneaux rendus imperméables par un enduit souple qui est d'avance appliqué à l'intérieur de ces tonneaux.

Lors de la visite faite, le 21 janvier 1841, par deux des membres du comité et votre rapporteur, on consulta les registres de MM. Heuzé ; et il fut constaté : 1^o que, du 10 novembre 1840 au 20 janvier 1841, ils avaient livré au commerce 127 tonneaux de dextrine de 225 kilog. chacun. Il résulte de ce relevé que, du 10 novembre au 10 janvier, cette fabrique avait livré 28,575 kilog. de dextrine, soit 408 kilog. de ce produit par jour.

Si l'on prend une année de 360 jours et une production moyenne de 405 kilog. par jour, la fabrication annuelle de la dextrine, dans l'établissement de la Petite-Villette, serait de 145,800 kilog.

2^o Que la fabrique de MM. Heuzé faisait des expéditions en Angleterre, en Belgique et dans plusieurs de nos départements, et notamment dans les départements de la Seine, de la Seine-Inférieure et du Haut-Rhin ;

3^o Que, indépendamment des livraisons qu'ils font à des fabricants dont nous avons pu voir les noms, MM. Heuzé

livrent aussi leur dextrine à des entrepositaires qui la prennent pour leur compte et la vendent à des manufacturiers.

Le prix de la dextrine la plus pure ne dépasse pas la valeur ordinaire de l'amidon de blé, 80 fr. les 100 kilog. On doit penser que l'accroissement de la production de la fécule, qui, chaque année, fait des progrès, que l'extension des débouchés et, par suite, de sa fabrication, permettront plus tard à MM. Heuzé de diminuer le prix de la dextrine. Déjà ces fabricants ont pris des dispositions pour doubler, au besoin, la fabrication de la gomme de fécule.

Les principaux usages auxquels on emploie la dextrine sont le parage des chaînes, les apprêts et le gommage des tissus de coton, les apprêts et impressions des indiennes, les impressions sur laine. Ces applications, tout avantageuses qu'elles sont, doivent prendre de l'extension, se multiplier et créer de nouveaux débouchés à la dextrine. Ainsi on sait d'avance que ce produit pourra être employé pour les apprêts des tulles et gazes, pour la confection des bains mucilagineux, pour l'impression sur soie, pour le gommage des couleurs, pour la fabrication de l'encre, des papiers peints, l'encollage des papiers, le collage du papier à lavis, la fixation des dessins au crayon, le vernissage des tableaux, la préparation des bandes agglutinatives pour consolider les appareils chirurgicaux, particulièrement dans les réductions des fractures.

Le comité avait encore un devoir à remplir avant de vous présenter ses conclusions, c'était de connaître l'opinion des fabricants qui font usage de la dextrine de MM. Heuzé. Pour s'éclairer à ce sujet, le comité a eu recours à M. Girardin, professeur de chimie à Rouen, président de l'Académie royale des sciences, belles-lettres et arts de cette ville.

Des recherches faites par ce savant il résulte :

1^o Que depuis un an, la dextrine de MM. Heuzé est connue et employée dans les fabriques du département de la Seine-Inférieure ;

2^o Que partout on s'en sert pour les apprêts et que sa supériorité sur tous les autres épaississants est incontestable ; que sa transparence est égale à celle de la gomme, son apprêt moins cassant, et que le toucher qu'elle donne aux étoffes a plus de moelleux ; que l'économie qu'elle apporte dans la préparation des apprêts est de plus de 50 pour 100, comparativement à la gomme ;

3^o Qu'elle est plus avantageuse à employer que l'amidon, sous certains rapports ; elle exige moins de soins que ce dernier, qui demande à être tenu constamment chaud ; les proportions sont plus faciles à varier, suivant les genres ; elle

ne nuit pas à l'éclat des nuances et elle a sur l'amidon l'avantage de ne pas masquer certaines parties de l'étoffe ;

4° Qu'il faut généralement 250 grammes de dextrine au maximum et 126 grammes au minimum pour apprêter une pièce de 65 mètres ;

5° Que la dextrine n'est pas employée pour le paillissage des mordants et des couleurs d'application, que M. Rhem s'en sert pour la préparation des rongeants ;

6° Que tous les fabricants consultés s'accordent à dire que la dextrine de MM. Heuzé est préférable aux autres produits de ce genre ; qu'elle est d'une fabrication soignée et suivie ; qu'elle l'emporte sur les autres dextrines pour la transparence, qui permet de l'employer sur les fonds noirs sans en altérer le brillant ; que, son usage étant maintenant très-répandu, les ouvriers savent parfaitement la préparer et l'employer : ils disent qu'il faut la laisser quelques jours en contact avec l'eau pour en obtenir un mucilage épais, opération sans laquelle elle perdrait les trois quarts de ses propriétés épaississantes ;

7° Enfin que tous les renseignements obtenus sont très-favorables à la dextrine fabriquée par MM. Heuzé.

D'après cet exposé, votre conseil d'administration est d'avis que la question mise au concours pour le perfectionnement de la fabrication de la dextrine est résolue, il vous propose, en conséquence, de décerner le prix de 2,000 fr. à MM. Heuzé frères, fabricants de dextrine à la Petite-Ville.

Perfectionnements apportés à la saccharification des résidus des pommes de terre, par MM. SCHEURER au Logelbach, (Haut-Rhin).

Les inventeurs ont cherché à perfectionner une méthode proposée en 1840 par le sieur Gentil.

La cuve (fig. 18 et 19, pl. IV) destinée à recevoir la matière qu'on veut décomposer ou saccharifier, est munie, dans le fond inférieur, d'un serpentín communiquant avec un générateur de vapeur qui y envoie son fluide pour produire dans la cuve une pression de $\frac{1}{4}$ à $\frac{1}{2}$ atmosphère ; la vapeur circule dans le serpentín.

Ce serpentín, qui plonge dans l'eau, est séparé de la matière qui charge la cuve par un double fond percé de petits trous à des distances fort rapprochées. Il sépare du serpentín la matière à décomposer, dont le contact immédiat et trop direct avec les corps conducteurs du calorique empâterait ceux-ci, et entraverait leur effet ; il distribue ainsi, à toutes les parties de la cuve, le calorique qu'il conduit. Il est facile

de voir, par ces explications, combien notre manière de procéder diffère de celle de l'inventeur ; mais le principe fondamental d'une bonne épuration réside encore dans d'autres préparations.

Quand nos résidus sortent de la féculerie, ils sont logés dans des fosses, creusées dans un terrain de gravier, afin que l'absorption de l'eau végétale soit prompte et facile. Pour préserver les résidus du contact de l'air et de la putréfaction, nous les imprégnons d'une dose plus ou moins forte d'acide sulfurique, suivant la saison (environ 1 pour 100 sur la matière sèche). Après un repos de trois ou quatre semaines, et lorsque le résidu s'est dépouillé déjà de son eau végétale, nous recommençons nos immersions d'acide sulfurique, afin d'amener la matière à un état de macération suffisant, et de préparer favorablement à l'action de la décomposition ; ce n'est qu'au bout de plusieurs mois que nous jugeons accomplie l'opération du dépouillement de l'eau végétale et celle de la macération, et ce n'est qu'alors aussi, que nous procédons à la décomposition.

Si nous remarquons encore la présence d'une trop grande partie d'eau végétale, nous l'extrayons en soumettant la matière à l'action d'une presse mécanique, ayant à peu près la forme d'un pressoir à vin. Au moment de la décomposition, l'eau végétale est remplacée par une addition d'eau filtrée et purifiée ; cette addition se fait dans une proportion moindre que l'eau végétale dont sont imprégnés les résidus au sortir de la féculerie.

L'opération étant arrivée à ce point, nous introduisons la quatrième partie de la quantité de résidus destinés à une seule décomposition, les trois autres parties sont introduites successivement à intervalles égaux, de telle sorte que la décomposition entière se fera en vingt-quatre, trente-six ou quarante-huit heures, selon le degré de macération qu'aura subi la matière avant l'introduction à la cuve ou à la chaudière à décomposer, et selon les quantités plus ou moins fortes à décomposer. Nous ajoutons, à chaque charge de résidus, une quantité d'acide sulfurique, dans une proportion telle, que le résidu à l'état sec soit dans la proportion de 97 parties sur 3 parties d'acide ; chaque charge ne se fait qu'après la liquéfaction des précédentes, de telle façon que le liquide contenu sert à favoriser la décomposition des quantités à introduire.

Pour obtenir une décomposition complète, le temps indiqué pour l'opération est entièrement nécessaire, et il est absolument impossible de l'obtenir, dans le travail en grand,

dans l'espace de cinq à six heures. L'opération ainsi terminée, nous obtenons un liquide pesant 9 à 11 degrés à l'aréomètre de Baumé, et nous l'épurons et le clarifions par le passage sur un filtre chargé de noir animal en grains.

C'est après cette opération et celle de la saturation de l'acide par le carbonate de chaux, que la matière, qu'à partir de ce moment nous appellerons *moût de résidu*, est soumise aux conversions particulières.

Ainsi nos améliorations sont :

1^o Substitution du serpentín au barboteur ; établissement d'un double fond bien perforé au-dessus du serpentín ;

2^o Séparation de l'eau végétale d'avec les résidus, tant par l'absorption dans les fosses, que par une presse mécanique ;

3^o Moyen de conservation des résidus par des additions d'acide sulfurique au sortir de la féculerie ;

4^o Action de la cuisson à pression pendant vingt-quatre à quarante-huit heures ;

5^o Décoloration et purification du moût de résidu par le passage sur des filtres au noir animal en grains.

Fig. 18 et 19. Pl. IV. *a*, soupape de sûreté.

b, manomètre.

c, double fond percé de trous.

d, serpentins.

e, boulons servant à fixer les traverses.

Addition.

Les inventeurs emploient une cuve comme celle décrite dans les premiers plans, ou une chaudière en cuivre, munie d'un tambour qui, recevant la vapeur, remplace le serpentín, et transmet cette vapeur à la masse liquide soumise à la saccharification.

Ils font usage aussi, soit dans leur cuve, soit dans leur chaudière à décomposer, d'un cylindre horizontal, comme aussi d'une calotte double recevant la vapeur entre ses deux parois, et distribuant ainsi le calorique par la vapeur comprimée, sans qu'il y ait contact direct avec les matières que l'on veut saccharifier.

Fig. 20, 21 et 22. *a*, chaudière en cuivre.

a' *a''*, cuve en bois.

b, double calotte boulonnée en sens inverse.

b', cylindre en métal.

b'', deux calottes formant double fond.

c, tuyaux pour l'introduction de la vapeur.

d, tuyaux de retour de la vapeur.

e, robinets de vidange.

Moyen pour éviter des excès de fermentation dans les moûts pour la fabrication des eaux-de-vie de pommes de terre, par M. BALLING.

Jusqu'à présent un des meilleurs moyens qu'on ait trouvés pour s'opposer à un excès de fermentation dans les moûts pour la fabrication de l'eau-de-vie de pommes de terre, a consisté en une addition d'orge ou de malt d'orge concassés qui rendent alors ce moût plus fluide, et ont pour effet de diminuer la ténacité des écumes qui montent à sa surface, et qui dès lors se résolvent plus aisément. Depuis quelque temps, on a employé dans la distillerie de Blansko, en Hongrie, un autre moyen purement mécanique et qui est fondé sur cette considération, que les écumes qui s'élèvent consistent en bulles remplies d'acide carbonique, et qu'en ouvrant ces bulles le gaz doit s'en dégager et par conséquent que les écumes et la levûre doivent aller au fond. L'ouverture des bulles s'exécute en les coupant, c'est-à-dire en opposant aux bulles, à mesure qu'elles s'élèvent, plusieurs lames minces disposées parallèlement les unes aux autres et à des distances égales entre elles sur les parois de la cuve à fermentation. Ces lames peuvent être en bois. Aussitôt que les bulles arrivent sur les couteaux et s'y trouvent comprimées entre eux, elles crèvent, se débarrassent du gaz qu'elles renferment, et la levûre retombe au fond. Tous ces couteaux sont disposés sur un cadre, et on ne les introduit dans la cuve à fermentation qu'au moment où le chapeau commence à se former. Des chevilles pointues disposées en râteau ou autrement remplissent le même but.

Nouvelle substance employée dans la fabrication de l'amidon, de la gélatine et de la glucose, par M. PONSON.

(Brevet de 15 ans du 27 septembre 1850.)

Cette nouvelle substance est le *parun*, matière qu'on obtient dans la fabrication des peaux de chevreaux, d'agneaux ou de moutons.

Lorsque ces peaux ont reçu toutes les façons de rivière, on les plonge dans une composition où l'on fait entrer de la farine, des œufs, etc., on travaille ces peaux pour leur faire absorber cette nourriture.

Pour les peaux de moutons, la nourriture ne contient pas de jaunes d'œufs.

On les soumet ensuite à la dessiccation, puis on les livre aux ouvriers qui doivent les travailler sur le couteau. C'est dans ce travail que l'ouvrier fait tomber le *parun*.

Le parun des peaux de chevreaux et d'agneaux est donc un mélange de farine, de jaunes d'œufs, d'alun et de résidus de tronçons de peaux et de chairs enlevés par le couteau.

Voici la manière de procéder pour obtenir de l'amidon ou la matière première pour faire de la gélatine ou de la glucose avec le susdit parun.

J'emploie des cuiviers, un pressoir, des sacs, et des tamis métalliques ou autres.

Je fais tremper le parun dans de l'eau ordinaire pendant une demi-heure environ.

Je prends un tamis en fil de laiton, du n° 25 ou 30, ou tout autre numéro convenable, et je le place sur un cuvier, puis j'y dépose le parun détrempé.

Je verse de l'eau sur les matières qui restent sur le tamis, pour les laver, puis ces matières sont placées dans un sac pour les soumettre à l'action d'une pression quelconque.

Après les avoir pressées, on les retire du sac et on les lave de nouveau sur les mêmes tamis, à grande eau; on les remet dans le sac et on les presse de nouveau; ensuite on les retire et elles sont prêtes pour la fabrication de la colle-forte.

On recueille avec soin l'eau dégagée par la pression et on la porte dans un cuvier.

On décante alors les eaux glutineuses, encore chargées de fécule, au moyen d'un siphon ou d'un robinet, et le décantage s'effectue au travers d'un tamis en fil de laiton du n° 40 à 50 ou tout autre numéro convenable, afin de retenir les matières animales très-divisées qui s'y trouvent.

On jette alors dans ces eaux du carbonate de chaux, dans la proportion de 1 kilogramme sur 100 kilogrammes environ de matière farineuse, pour précipiter la fécule qui se trouve en suspension dans les eaux glutineuses, puis on laisse reposer, on décante ces eaux de nouveau et on les jette.

On produit un certain degré de fermentation au moyen d'un mélange d'acide acétique et de sucre, disons 3 d'acide acétique et 5 de sucre sur 100 kilogrammes de fécule, afin de faciliter la destruction de tout ce qui pourrait y rester de matières animales; on y incorpore du chlorure de chaux, et, après avoir lavé à grande eau, on porte au séchoir.

L'amidon ainsi fabriqué peut être employé à la fabrication de la glucose ou sucre d'amidon, par les moyens ou procédés connus.

Certificat d'addition, en date du 27 septembre 1851.

Il s'agit dans ce certificat d'addition de quelques perfectionnements apportés à la fabrication de l'amidon.

J'ai à ma disposition des cuiviers percés de trous, placés à la hauteur nécessaire pour décanter, boucher ou déboucher à volonté ; des tamis métalliques dans les nos 25 à 40 et 70 à 80, et des filtres en bois garnis intérieurement de toile fine.

J'opère le lavage du parun en commençant par les numéros inférieurs de ces tamis superposés sur les cuiviers et chargés de cette matière, et je termine au moyen des numéros les plus élevés desdits tamis.

Je destine à la fabrication de la colle-forte les matières animales retenues pendant le lavage sur ces tamis.

Les cuiviers contiennent les eaux de lavages du parun, produit farineux qui est mélangé avec du gluten et autres matières, dont je me débarrasse à force de lavages en employant les eaux les plus pures.

L'amidon se précipite au fond des cuiviers par le repos ; les eaux saturées de gluten et autres ingrédients sont évacuées par décantation. Le lavage est terminé lorsque l'eau décantée est très-limpide.

Je prends ensuite mes filtres garnis de toile et j'y place l'amidon que j'ai obtenu pour le faire égoutter, après quoi je le transporte dans le séchoir.

Dans cet état, ce produit, qui n'est pas très-beau et dans lequel il reste encore quelques parties de gluten, peut trouver des débouchés pour les arts.

Mais pour obtenir de l'amidon purgé de tout son gluten, voici comment je procède :

Je prends l'amidon dans l'état où il se trouve avant la mise en filtre et sa dessiccation ; je le mélange avec du levain de boulanger ou de bière, dans la proportion de 5 à 10 kilogrammes sur 100 kilogrammes d'amidon humide ; ce dernier levain me paraît préférable, pour amener une prompte fermentation, qui est nécessaire pour détruire toutes les parties glutineuses de ces produits.

Je lave ensuite à grandes eaux, jusqu'à ce que l'eau décantée soit parfaitement claire.

Je transporte l'amidon dans les filtres, et, lorsqu'il est bien égoutté, je le sou mets à la dessiccation.

L'amidon ainsi fabriqué est de belle qualité. Je peux convertir ce produit en amidon grillé et obtenir de la dextrine par les moyens connus.



NOUVEAU MANUEL COMPLET

DU

VERMICELLIER

NOUVEAU MANUEL COMPLET

DU

VERMICELLIER

CHAPITRE PREMIER.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES.

Le *vermicelle*, ou *vermichelle*, est une pâte faite avec les gruaux du blé, réduite en cylindres contournés, plus ou moins allongés comme des vermisseaux (*vermicelli* en italien, d'où est tiré le mot français, parce que c'était en Italie qu'on le fabriquait exclusivement ; tandis qu'à présent il se fait dans toutes les contrées de l'Europe). C'est particulièrement à Naples, à Gênes, à Clermond-Ferrand, à Marseille, et surtout à Paris, qu'on en fait des meilleurs et en plus grande quantité : ainsi, fabriquer du vermicelle, *vermicelli*, ou autres pâtes connues dans le commerce des comestibles sous les noms de lazagnes, macaronis, semoule, etc., est ce qui constitue essentiellement l'art du vermicellier dans tous les détails duquel nous nous proposons d'entrer.

De même que le boulanger, le fabricant de vermicelle confectionne sa pâte avec le gruau du blé, mais le premier lui fait subir un degré de chaleur suffisant pour la cuire, tandis que le second se contente de la faire sécher en l'exposant seulement à l'air ; il est même plusieurs contrées dans le midi de la France où les boulangers fabriquent le vermicelle, comme dans quelques pays ils sont aussi pâtisseries. Mais quelle que soit la pâte qu'on veuille obtenir, il faut choisir la farine du blé de froment, *triticum sativum*, dont nous avons déjà donné les caractères en parlant de l'amidon ; car, malgré qu'il soit possible d'en faire avec le produit de toutes les autres céréales, c'est avec le gruau du froment qu'on obtient la meilleure, et si l'on considère que toutes les substances farineuses sont le plus généralement employées par les hom-

mes comme nourriture principale, nous ne devons plus être étonnés de l'énorme consommation qui s'en fait dans toutes les contrées où l'usage du pain n'est pas aussi considérable qu'en France ; car dans le Nord toutes les pâtes connues sous les noms de nouilles, de knepples, et toutes les bouillies avec les gruaux d'avoine, d'orge, la farine du maïs, les pommes de terre cuites, le remplacent. En Italie, c'est par les lazagnes, le macaroni, la semoule, le vermicelle, qu'on a l'habitude de suppléer à la consommation journalière du pain. Si pour la boulangerie on réduit les gruaux en farine avant que d'en faire du pain, le vermicellier ne doit les employer qu'après les avoir convertis en semoule ; c'est pourquoi nous allons entrer dans quelques détails au sujet des gruaux ; nous parlerons ensuite de la semoule.

§ 1. DES GRUAUX OU DU GRUAU.

On comprend sous cette dénomination générique toute espèce de graine céréale qui a été privée de son écorce. On fait du gruaux avec l'avoine, le froment, l'orge, après les avoir concassés par des moyens mécaniques, et les avoir dépouillés de leur enveloppe ; alors on le considère comme la partie la plus ferme du grain. C'est principalement dans les années de chaleur et de sécheresse, lorsque toutes les particules les plus rapprochées de son écorce sont pendant longtemps exposées au contact de l'air et à l'ardeur des rayons du soleil, que l'enveloppe particulière où se trouve le germe du grain devient extrêmement blanche, dure, cornée, et si on le soumet à la nourriture constitue la partie la plus essentielle du gruaux dont on reconnaît trois espèces, les gruaux blancs, les gris et les bis. Les premiers n'ont plus d'écorce, ou au moins très-peu, on pourrait les considérer comme l'amande du grain ; les seconds ne sont gris que parce qu'ils sont encore recouverts par la seconde pellicule du grain ; cependant ils sont beaucoup plus secs que les premiers, plus avides d'eau et bien meilleurs à manger : c'est pourquoi on les recherche davantage pour en faire des pains de luxe et la pâtisserie ; on les préfère même aux premiers gruaux, qui sont bien moins bons pour faire les pâtes de toute espèce. Quant aux troisièmes, qui sont les gruaux bis, comme le plus souvent ils ne sont tels que parce qu'ils sont tachés par d'autres graines étrangères qui se trouvent dans le froment, ils subissent mal tous les degrés de la fermentation, car s'ils n'étaient tachés que par le son qu'ils pourraient encore contenir, on parviendrait assez facilement à s'en débarrasser en le laissant monter sur le gruaux au moment où il faut le mettre en œuvre ;

mais c'est par un grain étranger aussi lourd, aussi pesant que le froment lui-même, et qu'on appelle *pois gras*, qui subit mal la fermentation panaire, et ne donne que de la farine plus ou moins bise, qu'il conserve sa teinte grisâtre et autres mauvaises qualités.

§ 2. DE LA SEMOULE.

Semola, mot italien qui signifie *son de farine, son gras*. La meilleure semoule est celle qu'on retire du froment, et dont les vermicelliers tirent le plus grand avantage dans la confection de leurs pâtes ; c'est le résidu formé par le son gras, et qui résulte de la partie blanche, dure et farineuse du grain soumis à la meule ; aussi la considère-t-on comme la partie la meilleure et la plus nutritive de toutes celles qui sont contenues dans le blé : on a même pendant très-long-temps regardé tous ceux de Barbarie comme plus nourrissants que les nôtres, quoiqu'ils fussent moins blancs, parce que leur sécheresse et leur poids en arrêtent la pulvérisation par la mouture.

En Italie tous les blés que l'on choisit pour former la semoule sont extrêmement durs, et contiennent peu de substance farineuse blanche. Ordinairement on la sépare en cinq parties différentes, qui sont : la farine, la fleur, la petite semoule, la semoule, et enfin le son.

Dans tout le midi de la France on choisit des blés qui donnent une semoule blanchâtre et citronnée, plutôt bise que blanche, et qui fait un pain grisâtre. Comme la qualité de la semoule dépend de la mouture, les vermicelliers ont l'habitude de les faire moudre haut ; enfin, généralement considérées, toutes les semoules ne diffèrent que par la nature des blés qui les ont fournies, leur mouture et la manière de les bluter ; il faut les choisir, autant qu'il est possible, blanches, tirant un peu sur le jaune et très-sèches. Comme elles dépendent du gruau qu'on emploie, il convient que celui-ci soit blanc, ferme et même assez dur, car la pâte qui en résulte est d'autant meilleure que la semoule avec laquelle on la fait est grosse, difficile à battre et à brier. Toute celle qui est trop fine ne peut être employée qu'après avoir été cuite pour être mangée en potages. Pour faire la semoule, on se sert d'un pétrin partagé en trois parties ; dans la première on passe au tamis de soie, en tournant horizontalement le gruau avec la farine qu'il peut encore contenir : c'est du bis blanc dont on peut faire le pain ; dans la seconde on met la semoule séparée du gruau par le moyen d'une espèce de crible en peau avec lequel on la tamise en rond ; enfin dans la

troisième, on sépare cette semoule, au moyen de la vermicellière d'avec les recoupettes que l'on ramasse avec le côté de la main, dont on se sert pour les faire aller et venir, et ensuite les rassembler avec un morceau de carton mince, pour les placer dans une corbeille mise à la portée de celui qui travaille.

Ce n'est qu'avec une grande habitude qu'on parvient à bien repasser et à bien tamiser la semoule, en tournant par un mouvement horizontal d'une main vers l'autre le crible par lequel passe la semoule, on la secoue légèrement comme pour frapper à chaque tour et du haut en bas, afin d'obtenir la séparation entière des recoupettes.

Lorsque la semoule est bise, on la repasse plusieurs fois de suite au tamis; on la désigne alors par quatre et par six passées, suivant qu'elles ont été plus ou moins souvent répétées; car si la semoule se sépare du gruau et des recoupettes, c'est à raison de la différence qu'il y a dans la semoule et le son, ce qui la fait tomber par un mouvement perpendiculaire et horizontal, depuis le tamis où l'ouvrier la met en la prenant dans le sac avec une espèce de plateau en fer, dans le pétrin, où il la reçoit à mesure qu'il opère.

§ 3. DE L'EAU EMPLOYÉE DANS LA CONFECTION DES PÂTES.

Nous avons déjà vu, pour fabriquer l'amidon, quelle attention on devait apporter pour le choix de l'eau; nous sommes trop persuadé de son influence sur la confection des pâtes, pour ne pas déterminer d'une manière spéciale, non-seulement sa quantité, mais encore de quelle nature elle doit être, pour réussir à les rendre aussi bonnes qu'il est possible; c'est même de sa combinaison avec la semoule que doivent résulter, suivant la forme qui sera donnée à la pâte, soit des lazagnes, soit du macaroni, soit enfin du vermicellé.

Quoique l'expérience ait appris qu'il fallait employer 6 kilog. d'eau ordinaire pour 25 kilog. de semoule, cela n'est pas tout-à-fait de rigueur, car il est des semoules qui en sont beaucoup plus avides que d'autres; cependant moins on est obligé d'en faire entrer, meilleures elles sont: il suffit seulement qu'on parvienne à les empêcher de se grumeler, et lorsqu'on les pétrit, il vaudrait encore beaucoup mieux ajouter de la semoule que de l'eau, quoique l'on soit presque persuadé qu'il y aurait plus d'inégalité en y ajoutant de l'eau plutôt que de la semoule; mais comme ce serait bassiner la pâte que d'y ajouter de l'eau, on éprouverait beaucoup plus de difficulté à la sécher, par conséquent à la conserver; enfin si l'on parvient à la garder très-longtemps, parce qu'on aurait

- employé très-peu d'eau, elle serait aussi bien moins susceptible de fermentation intérieure. Quoi qu'il en soit, plus les pâtes seraient sèches, moins elles seraient susceptibles de se dissoudre; il serait donc nécessaire de les soumettre à une chaleur beaucoup plus longtemps continuée pour les amener à un degré de cuisson convenable, et les rendre d'une digestion plus facile: et en effet, de la semoule qui ne contient que très-peu d'eau, est presque aussi longue et aussi difficile à faire cuire que le riz.

Quant à la température qu'il faut donner à l'eau, pour s'en servir à confectionner la pâte, on sait encore par expérience que plus elle est chaude, plus tôt aussi la pâte se trouve en état de sécher promptement; qu'elle serait aussi beaucoup moins sujette à se détériorer quand même elle devrait, par cela seul, devenir et paraître moins blanche: en effet, avec l'eau froide on ne fait que des pâtes molles, tandis qu'elles sont dures avec la chaude; il est certain que cette dernière produit un effet contraire, puisque de molles qu'elles étaient en les commençant, elles durcissent toujours à mesure qu'elles vieillissent.

CHAPITRE II.

MANIÈRE DE PÉTRIR LA SEMOULE.

Comme ce n'est qu'après avoir pétri la semoule et l'avoir réduite en pâte qu'on parvient à en faire des lazagnes, du macaroni et du vermicelle, il est donc utile et nécessaire de conserver une certaine quantité de la dernière pâte employée pour ajouter à la nouvelle et pour servir de levain à la semoule nouvellement mise en œuvre. A la rigueur, on pourrait ne pas avoir recours à ce dernier moyen, car la pâte se garde et se conserve beaucoup mieux lorsqu'on n'y ajoute aucune espèce de levain; souvent aussi c'est pour tout employer que l'on mélange ce qui peut rester de l'ancienne avec la nouvelle. Dans le Midi, on ne fait aucun usage de levain; ce n'est qu'à Naples, et surtout à Paris, que les vermicelliers y ont recours: cependant l'addition d'un peu de levain dans les pâtes, les rend susceptibles de se conserver bien moins longtemps, par le mouvement de fermentation qu'il y développe, mais aussi elles deviennent meilleures, beaucoup plus solubles, par conséquent plus faciles à cuire et à digérer: enfin, comme l'on a en vue de les garder pendant une année, dix-huit mois, au plus, celles dans lesquelles il entre du levain sont excellentes quatre à cinq mois après qu'elles

ont été terminées, et l'on peut espérer de les conserver encore un an en les tenant dans une atmosphère égale et surtout à l'abri de la lumière et de l'humidité, tandis que celles où il n'entre aucune espèce de levain ne sont bonnes qu'après une année révolue ; il faut qu'elles soient anciennes pour les consommer, et leur vétusté (car elles peuvent être gardées pendant trois ou quatre ans) leur donne un goût particulier ; *elles sentent la poussière*. Quoique toutes les pâtes qui sont du ressort de la fabrication du vermicellier soient en grande partie composées du gluten contenu dans la farine, et que le levain qu'on y ajoute soit presque de nécessité absolue pour en faciliter la fermentation, la cuisson, la dissolution, pour les rendre plus faciles à digérer, on est encore cependant forcé d'y adjoindre des condiments ou assaisonnements un peu relevés, tels que les fromages, le sel, le poivre, etc. (*Voyez le Manuel du Cuisinier et de la Cuisinière*, qui fait partie de l'*Encyclopédie-Roret*), pour n'en éprouver aucune incommodité et les rendre encore plus nourrissantes.

Une des raisons principales pour lesquelles les fabricants de vermicelle n'emploient pas de levain dans la confection de leur pâte, c'est la difficulté de les bien gouverner, car on ne peut travailler qu'avec des attentions soutenues lorsqu'on le met en usage, et les ouvriers n'en sont guère susceptibles. Quoi qu'il en soit, lorsqu'on veut se servir de levain, on conserve, comme nous l'avons dit, un morceau de la pâte précédente pour ajouter à la nouvelle, ou bien on fait un levain véritable par les procédés ordinaires, afin de l'employer comme tel en pétrissant de nouveau : 2 kilog. de ce dernier suffiraient pour 25 kilog. de semoule ; mais s'il n'a pas vingt-quatre heures ; il en faudrait beaucoup plus, tandis que s'il est vieux, on prépare la veille au soir ce qu'on appelle un levain de seconde avec de l'eau très-chaude, et le lendemain on double avec lui la quantité de semoule qui a été employée, pour le mettre dans une terrine et le couvrir avec de l'eau fraîche à la hauteur de 3 centim. par-dessus pour empêcher le contact de l'air, et qu'il ne se couvre d'une croûte à sa superficie.

Pour faire le levain, on ne doit pas employer une plus grande quantité d'eau que pour faire la pâte ; il serait bon, au contraire, d'en mettre un peu moins, car s'il ne paraît pas ou ne devient pas plus ferme qu'elle, c'est qu'il a été beaucoup moins travaillé ; en effet, beaucoup plus pétrie et briée, elle devient sèche, plus ou moins ferme ; le levain se trouve dans un état tout-à-fait contraire.

Tout levain plongé dans l'eau ne doit y rester qu'une demi-

journee au plus, puisqu'on ne prend cette précaution que pour l'empêcher de s'endurcir à la surface et faciliter sa solution, lorsqu'on le met en usage pour le pétrir avec la semoule ; mais lorsqu'on doit rester quelque temps sans pétrir, il faut le faire sécher, afin qu'il ne prenne aucune odeur ; l'eau qu'on y ajouterait dans ce cas ne ferait que le gâter et l'amollir. Complètement desséché, on le réduit en poudre que l'on passe au tamis afin de l'employer comme la semoule, après l'avoir renouvelé douze ou quinze heures avant de faire la pâte.

Lorsque l'ouvrier veut pétrir, il met la semoule dans le pétrin, au milieu de laquelle il pratique un trou en forme de *puits* dans lequel il verse de l'eau chaude pour y délayer de suite le levain avec la semoule environnante : ceci doit s'exécuter avec promptitude et agilité ; de là, il retourne et pétrit à deux fois consécutives toute la masse réunie, aussi vite qu'il est possible, afin qu'elle conserve sa chaleur pendant le temps qu'il sera obligé de la brier ; cela ne doit durer qu'une heure ou une heure et demie tout au plus. Après avoir ramassé toute la pâte sur le devant du pétrin, il la couvre de plusieurs linges pour la piler fortement pendant quelques minutes avec les pieds, après avoir monté par-dessus ; aussitôt il descend pour enlever le devant du pétrin et abattre dessus la brie avec laquelle on bat la pâte pendant l'espace de deux heures en tenant la cuisse et la main droite appuyées sur l'extrémité de la brie, tandis que l'autre jambe donne le mouvement en frappant la terre avec le pied pour s'élever avec la brie en tenant aussi la main gauche élevée et suivant le même mouvement.

Lorsque pour brier la pâte on emploie des mouvements lents, cela ne fait jamais aussi bien ; il vaudrait beaucoup mieux, pour augmenter la force de la brie, avoir recours à une barre beaucoup plus longue qu'elle ne l'est ordinairement ; mais elle occuperait aussi une place beaucoup plus grande, et plusieurs ateliers ne le permettraient pas. En frappant et en battant ainsi la pâte, elle revient, en passant par la brie, sur le devant du pétrin ; on la repousse au fond, sous son tranchant, pour la battre de nouveau, ce qui l'écrase et la ramène encore sur le devant ; on la rejette au fond une troisième et même une quatrième fois, jusqu'à ce qu'elle ait eu à peu près douze tours, puis en relevant ses bords à chaque reprise pour la replier de trois côtés, que l'on frappe tour à tour avec la brie, on parvient, en y ajoutant l'aide des mains pour la pétrir et la délayer avec le levain et la semoule, à lui donner seize tours dans l'espace de trois heures et demie à peu près.

Ainsi, pour que la pâte soit d'excellente qualité, elle doit être pétrie pendant cinq quarts-d'heure, briée pendant deux heures et demie, en allant toujours très-vite et en exécutant tous les mouvements que cela nécessite avec beaucoup de prestesse et de célérité, parce que plus elle est travaillée dans le pétrin, plus elle passe avec facilité sous la brie, et que pour arriver à son dernier degré de bonté, ce n'est que par un travail excessif qu'elle peut y parvenir. Cependant, lorsqu'on veut préparer la pâte avec la farine, on ne doit mettre qu'un quart-d'heure à la pétrir, et une demi-heure à la brier; en une heure tout au plus elle peut être terminée, mais elle est bien éloignée d'être aussi bonne que celle qui est préparée avec la semoule, quoique beaucoup plus difficile à travailler.

Quelques boulangers n'ont encore rien changé à cette méthode, surtout pour faire le pain brié ou de *pâte ferme*; ils montent encore sur la pâte afin de pétrir avec les pieds, et ils passent ensuite leur pâte sous la brie.

CHAPITRE III.

DE LA FAÇON DES PÂTES.

Toutes les pâtes, quelles qu'elles soient, étant achevées et terminées d'après les principes généraux que nous venons d'exposer plus haut, ce n'est que d'après la différence des moules, *trafila*, mis en usage, que l'on peut parvenir à faire avec du vermicelle du macaroni, des lazagnes; c'est de leur perforation plus ou moins grosse ou plus ou moins fine, c'est de la pression plus ou moins forte qu'on exerce sur la pâte, que résulte non-seulement leur façon, mais encore les dénominations sous lesquelles on les désigne les unes et les autres dans le commerce.

§ 1. FAÇON DU VERMICELLE.

Dans les presses où la vis est horizontalement placée, on tranche avec une lame, que l'on tourne comme une manivelle et qui se trouve attachée au centre du moule, toute la pâte à mesure qu'elle en sort. Dans les presses où la vis est verticalement située, on casse, par une légère secousse donnée avec la main, toutes les pâtes longues pour lesquelles elles sont plus particulièrement employées; c'est avec celles-ci qu'on fait le vermicelle, le macaroni, les lazagnes. Pour le vermicelle, on place son moule dans le fond de la cloche de la presse, et pour le joindre le mieux qu'il est possible, on

Y ajoute un cercle de corde; après avoir ensuite divisé la pâte par morceaux, on en remplit la cloche; on recouvre avec un linge au niveau du bord supérieur de la cloche; après avoir posé dessus le *cordeau*, on y ajuste à la partie inférieure le réchaud courbé en deux portions égales qui, lorsqu'elles sont rapprochées, l'environnent exactement. Ces premières dispositions terminées, on descend la vis sur la presse pour comprimer la pâte par le moyen d'un levier attaché à l'extrémité d'une corde, qui le fait mouvoir par le moyen d'un montant perpendiculaire dans lequel passent deux barres transversales avec lesquelles il tourne sur lui-même; la pâte, devenue beaucoup plus molle qu'elle ne l'était avant l'application de la chaleur du réchaud, passe à travers toutes les petites perforations dont le moule est garni; elle sort en filets aussi minces et déliés qu'elles sont fines, ce qui leur donne l'apparence et la configuration de vermicelles, et qui les a fait appeler *vermicelli*, vermicelle; les Italiens les désignent encore par les mots de *taglioni* et de *mille-santi*.

La pâte vermicellée qui sort en premier lieu, doit être écartée, ne fût-ce que pour la propreté; car dans la fabrication des vermicelles, plus encore que partout ailleurs, la moindre négligence dans tout ce qui peut y avoir quelque rapport, deviendrait extrêmement blâmable. A mesure que la compression fait sortir la pâte, à mesure que le vermicelle acquiert la longueur de 25 à 30 centim., on lui donne une légère secousse en le prenant à poignée pour le rompre et le coucher ensuite dans toute sa longueur sur des feuilles de papier; cependant, avant tout, il convient de le refroidir par le moyen d'une feuille de carton mince, avec laquelle on agite l'air environnant; car sans cette légère attention tout ce que l'on séparerait se réunirait par le contact et *ferait mèche*. Enfin, pour terminer et achever complètement, on prend le vermicelle par pincées plus ou moins fortes pour les contourner en spirales, que l'on pose les unes à côté des autres en les étalant sur des feuilles de papier tendues sur des fils de fer maintenus par de légers châssis en bois: toutes ces espèces de claies sont ensuite posées les unes sur les autres à distance convenable pour que l'air puisse circuler librement et en achever complètement la dessiccation. Si les matières premières qu'on a employées pour la fabrication du vermicelle n'étaient pas de la blancheur requise, si elles conservaient une teinte jaunâtre, leur produit ne change pas; au contraire il pourrait encore être un peu plus foncé, mais pour la vente il n'en est que meilleur; car toutes les bonnes qualités de semoule ne fournissent que des vermicelles tirant

sur le jaune. Ne serait-ce même pas dans cette intention, et pour couvrir ce qu'il pourrait y avoir de défectueux dans les semoules bises ou tachées de quelque manière, qu'on a eu recours au safran pour les colorer? Quoi qu'il en soit, comme ce moyen ne peut rien avoir de nuisible, voici de quelle manière on y parvient : suivant l'intensité de couleur safranée qu'on veut obtenir, on dissout dans très-peu d'eau chaude, depuis 4 jusqu'à 12 gram. de safran de Gâtinais, pour l'étendre ensuite dans toute la quantité de celle qui est jugée nécessaire pour confectionner la pâte; 8 gram. suffisent ordinairement pour 25 kilog. de cette dernière, mais il faut la pétrir aussi vite que possible pour empêcher l'évaporation; du reste on l'achève comme s'il n'y avait aucune matière colorante ajoutée.

§ 2. MACARONI.

Pour faire le macaroni on emploie la même pâte que pour confectionner le vermicelle, seulement il faut qu'elle soit un peu plus molle; on y ajoute par conséquent un peu plus d'eau, et l'on pétrit de manière à ce qu'elle puisse, au sortir du moule, former des cylindres creux plus ou moins gros et plus ou moins allongés. Cependant, si pour fabriquer le vermicelle on ajoutait autant d'eau que pour le macaroni, et qu'on rendit leur pâte beaucoup plus compacte et plus ferme en la briaant beaucoup plus fort et beaucoup plus longtemps, le vermicelle serait non-seulement plus délicat, mais encore beaucoup meilleur que le macaroni; car il est prouvé que plus une pâte est travaillée, plus elle devient facile à conserver et à cuire, elle est par conséquent beaucoup plus nourrissante et plus facile à digérer; car si on désire les avoir fins et de la première blancheur, il faut que la pâte soit extrêmement ferme et qu'il y entre pour cela une quantité d'eau la plus petite qu'il est possible d'y amalgamer en travaillant.

Après avoir disposé au fond de la cloche du pressoir le moule à macaroni, après avoir placé la corde dans son pourtour et l'avoir ajustée entre l'un et l'autre, on recouvre le tout d'un linge fort, sur lequel on étend le rondau pour s'opposer à la sortie de la pâte ailleurs que par les ouvertures du moule qui en a été rempli auparavant. On place ensuite le réchaud de manière à fournir pour celui-ci une chaleur encore plus forte que pour le vermicelle; car si elle le facilite de passer à la filière, elle doit entretenir aussi celui-ci dans un état de mollesse capable de lui permettre, après être sorti par les ouvertures du moule, de se réunir et former ensuite des cylindres creux. On a généralement remar-

qué que toutes les pâtes fabriquées de manière à rester un peu grosses, devenaient molles en les entretenant chaudes, et qu'elles durcissaient au contraire par suite de leur refroidissement. Dans tout le midi de la France on ne fabrique le vermicelle qu'avec des farines ordinaires, pour les colorer ensuite avec des eaux safranées; mais à Paris c'est un genre de fabrication qui s'étend non-seulement sur toutes les pâtes d'Italie, et particulièrement sur le macaroni, mais encore pour lequel on emploie tout ce qu'il y a de plus fin et de plus recherché dans les produits des belles et excellentes céréales cultivées au milieu de toutes les plaines fécondes qui l'avoisinent, et spécialement dans celles de la Beauce et de la Picardie; il en est de même en Auvergne; aussi nous ne voyons plus le commerce rester encore tributaire pour une aussi forte part qu'autrefois de Naples, de Gènes et de l'Italie tout entière.

§ 3. LAZAGNES.

On désigne sous le nom de *Lazagnes*, des rubans plus ou moins longs, plus ou moins épais, confectionnés avec la même pâte que le vermicelle et le macaroni, et que l'on obtient en la faisant aussi passer, par le moyen de la compression, dans des moules disposés de manière à ce qu'au lieu d'en sortir vermiculées ou arrondies, les lazagnes en sortent rubanées; longues, minces, épaisses, échancrées ou festonnées. Généralement on est beaucoup plus difficile sur le choix de celles-ci que pour le vermicelle et le macaroni, parce que souvent elles se fendent en travers, et que si elles sont le moins tachées, cela s'aperçoit sur-le-champ; il faut donc qu'elles soient aussi blanches que minces et transparentes, semblables au macaroni lorsqu'il est blanc et bien vidé. Comme le vermicelle, lorsqu'il est petit et effilé, plait généralement à l'œil, de même aussi les lazagnes sont recherchées lorsqu'elles réunissent toutes ces qualités extérieures bien prononcées. Leur pâte se prépare de la même manière que pour les précédents avec la semoule de la meilleure espèce; ainsi que pour les autres, on en remplit aussi la cloche du pressoir pour la faire traverser, en la comprimant fortement, le moule destiné à former les lazagnes. L'eau qu'on emploie doit être encore beaucoup plus chauffée que celle du macaroni; car si l'on ne chauffe que très-légèrement pour le vermicelle, c'est qu'on le recherche ordinairement d'une blancheur beaucoup plus prononcée que toutes les autres pâtes, et l'on sait que plus l'eau employée pour confectionner une pâte, quelle qu'elle soit, est chaude, moins elle devient blanche. Enfin pour avoir les lazagnes, au sortir de leur moule, bien

faites et sans être déformées, on doit, au moment de les en séparer, les souffler pour les refroidir, ou les exposer pendant quelques minutes à un courant d'air par l'agitation réitérée, exercée par le moyen d'un moreeau de carton ou d'un ventilateur. Ensuite on les étend sur les châssis couverts de papier pour en achever le dessèchement, par lequel il survient toujours quelque déchet, car de toutes les pâtes c'est celle des lazagnes qui sèche le plus vite et le plus complètement en raison de leur surface, mais aussi elles n'en sont que meilleures et bien préférables à toutes les autres; car quoique au bout d'un temps plus ou moins long elles soient presque toutes suffisamment desséchées et qu'elles aient acquis la fermeté nécessaire pour être vendues et employées, il n'arrive aussi que trop souvent que par l'empressement qu'on met à s'en débarrasser elles ne soient livrées au commerce avec un reste d'humidité encore assez marqué pour qu'elles ne forment plus, par la cuisson, qu'une espèce de colle ou de bouillie aussi désagréable à manger, qu'elle peut devenir incommode à l'estomac et difficile à digérer.

Par suite de leur dessiccation, opérée de quelque manière que ce soit, toutes les pâtes éprouvent un déchet plus ou moins marqué; il résulte presque toujours de la quantité d'eau qu'on a employée pour les faire: en effet 25 kilog. de semoule pétris avec 25 kilog. d'eau, soit pour le vermicelle, le macaroni ou les lazagnes, ne peuvent jamais donner pour résultat autre chose que le même poids que celui de la semoule qui aura été mise dans le pétrin, et quand même on voudrait prendre en considération le peu d'eau qu'elle retient encore après avoir été desséchée, comme il se perd toujours une petite quantité de pâte pendant la manutention, elle ne peut guère entrer en compensation que pour l'eau qui subsiste après qu'elle a été desséchée.

Une des raisons principales auxquelles on attribue la conservation de toutes les pâtes desséchées, est le travail particulier et longtemps continué auquel elles sont soumises au moyen de la brie; car plus elles sont battues, moins elles contiennent de l'air dans leur intérieur, ce qui établit une différence très-grande avec celles qui sont pétries par les mains; pour faire le pain surtout, qui en renferme toujours une quantité plus ou moins considérable en suivant toujours les proportions de l'eau qu'on y ajoute, et suivant le degré de chaleur qu'on lui donne: aussi voilà pourquoi toutes les pâtes travaillées pour le vermicelle, le macaroni, les lazagnes, ne sont jamais d'une grande blancheur.

Pour faire passer à travers les moules 25 kilog. de pâte

préparée, on met assez ordinairement deux heures, et si l'on y ajoute le temps nécessaire pour l'amener au degré de consistance requise pour ce travail, on verra qu'il est toujours besoin de six heures au plus et de cinq heures au moins, pour terminer ce qu'il convient de faire avant de les disposer pour achever leur dessiccation complète et de pouvoir les mettre en caisse, afin de les livrer au commerce.

Les vermicelliers, pour graisser leur vis de pression, emploient le plus ordinairement la substance cérébrale du bœuf, qu'ils font d'abord cuire dans l'eau pour lui donner la consistance pulpeuse, ensuite ils la font égoutter et la triturent dans un mortier, en y ajoutant un peu d'huile; préparée de cette manière, la cervelle des animaux devient préférable à toutes les autres huiles ou graisses dont on pourrait faire choix.

§ 4. PATES COMPOSÉES.

Toutes les pâtes fabriquées comme il vient d'être dit sont loin d'être composées ou variables par les ingrédients qu'on y fait entrer; elles ne diffèrent que par le choix des matières et la méthode de les mettre en œuvre : ainsi le grain bien mûr, récolté par une belle saison, moulu à point, et bluté convenablement pour obtenir de la belle farine ou du gruau de première qualité, peut être converti en pâte pour faire du vermicelle, du macaroni ou des lazagnes, suivant la disposition des moules employés pour les confectionner et sous autant de formes qu'on peut en avoir besoin; la grosseur, la finesse, ou la largeur des unes ou des autres, établit seule leurs différentes qualités essentielles.

Cependant on peut encore leur donner beaucoup d'autres formes, et les fabriquer sous beaucoup d'autres figures que celles dont nous venons de parler; car les Italiens, qui passent même aujourd'hui pour les plus grands mangeurs de pâte connus, leur donnent autant de noms particuliers qu'ils en confectionnent d'espèces différentes; chez eux ce sont des *sadelini*, des *sementelle*, des *punte d'aghi*, *stellucc*, *occhi di perdici*, *stellette*, toutes beaucoup plus déliées que les autres et toujours en rapport avec les semoules qu'ils emploient et qu'ils sassent jusqu'au point de faire une *semoletta rarita*, d'autant plus fine qu'elle a été passée dans des tamis de plus en plus fins; ils conservent tout ce qui leur reste de pâte commune et peu déliée pour fabriquer les *macaronis* plus ou moins gros, des *orrete*, des *lazagnes*, des *pater noster*, parce qu'ils leur donnent la grosseur d'un grain de chapelet; des *ricci di soletana*. Quelle que soit la pâte qu'ils emploient, et les moules dont ils puissent se servir, ils lui donnent à vo-

lonté des formes et des figures variables d'après le temps où ils la coupent; telles sont les étoillettes, *stellette*, qu'ils coupent lorsqu'elles sont sorties d'un millimètre; plus longues, ce sont les *pater noster*; enfin, au moyen d'un filet placé dans le milieu de chacune des ouvertures du moule, ils les percent comme les *macaroni*.

Maintenant que l'usage du pain est beaucoup plus général qu'il ne l'était autrefois, parce qu'il est meilleur, plus nourrissant, et qu'on le sait beaucoup mieux faire, on emploie beaucoup moins de pâte dans la préparation des mets destinés à l'alimentation habituelle et journalière; on a même complètement abandonné la ridicule et bizarre coutume qu'on avait prise dans les jours de jeûne et d'abstinence, de figurer en pâte le poisson, les légumes avec lesquels on servait souvent tout un repas même somptueux, soit qu'on les eût fait cuire à l'eau seulement, soit qu'on les eût préparés en les faisant frire avec de l'huile. La plus grande partie des pâtes qu'on emploie maintenant se font avec de la belle farine, pétrie avec de l'eau, des œufs, de la crème ou du beurre; après l'avoir passée plusieurs fois sous le rouleau, après l'avoir amincie aussi fin qu'on le désire, on la roule sur elle-même et on la coupe par filets, c'est ce qu'on appelle des *noodles*, et par corruption des *nouilles*, que l'on jette pour les cuire dans de l'eau bouillante; au bout de quelques minutes on les retire avec une écumoire, on les fait égoutter dans une passoire, pour les assaisonner ensuite d'une manière convenable. (Voyez le *Manuel du Cuisinier et de la Cuisinière*, de l'*Encyclopédie-Roret*.)

Généralement les pâtes composées sont beaucoup meilleures à manger que les pâtes ordinaires, soit à cause qu'elles sont récentes, et qu'il est impossible de les garder longtemps, soit à cause des matières qu'on y ajoute pour leur donner de la saveur et de l'arome. Toutes celles que l'on conserve trop longtemps sont sujettes à contracter un goût de poussière, et si l'on ne prend pas les plus grandes précautions pour les mettre à l'abri du contact de l'air et de l'humidité, elles sont bientôt dévorées par des insectes et des mites d'une espèce particulière; alors il n'est plus possible de les employer d'aucune manière: c'est pourquoi il convient de ne jamais en avoir une grande provision, et sous quelque dénomination qu'on ait cherché à les désigner, quoique différentes pour la forme et la figure, elles sont toutes absolument les mêmes. En effet, qu'on les appelle *vermicelli*, *mille-santi*, *felucci*, *andarini* ou *taglioni*, pour les faire il ne faut que choisir tout ce qu'il y a de plus beau en farine,

la pétrir presque sans levain, et le moins d'eau possible, la battre et l'agiter longtemps jusqu'à ce qu'enfin elle ait acquis une consistance convenable ; avec la presse on lui donne toutes les formes désirables ; recouverte et comprimée elle sort par la pression à travers toutes les perforations dont se trouve parsemé le fond de la caisse. A sa sortie on la coupe de la grandeur, longueur et épaisseur voulue, pour la faire dessécher le plus complètement qu'il est possible ; on l'assemble, on la contourne un peu sur elle-même, et l'on en fait des paquets de 30 gram. à peu près pour le vermicelle. Enfin, lorsqu'il est impossible d'avoir une presse, on prend un long tube en fer-blanc ou en étain, de la grosseur d'une seringue ordinaire, dont l'extrémité est perforée par un ou plusieurs trous, on y met la pâte et l'on exerce dessus une pression plus ou moins longtemps continuée, par le moyen d'un morceau de bois arrondi qui le remplit complètement. Les *andarini* et les *mille-santi* se font avec les mains, c'est la pâte roulée sur elle-même de la grosseur des anis ou des pois ; on les fait ronds ou un peu allongés comme les pépins des oranges, des melons. Les *taglioni* sont aplatis et coupés en losanges. Les *fetucci* ne sont qu'une pâte aussi mince que du gros papier, et coupée par petits morceaux de la largeur de 2 ou 4 millim. au plus.

Les pâtes composées principales que l'on trouve dans les boutiques portent presque toujours des dénominations qui sont bien éloignées de répondre aux qualités qu'elles possèdent ; telles sont les pâtes de Lyon, de Gênes, sous diverses formes, les macaronis de Naples, de trois grosseurs, les semoules de pâte, de gressin, de froment, de pommes de terre, de blé de Turquie, de tête de maïs, etc. Telles sont encore les pâtes factices de France, telles que le riz chochina première, deuxième et troisième grosseur, le tapioka français, la fleur de tapioka, le sagou français, le petit sagou français, etc.

Enfin les pâtes des îles, le tapioka des îles, le tapioka fait pour l'usage au lait, première et seconde qualité, le gros et le petit sagon blanc et le sagou de Hollande, etc. ; toutes ces dénominations, plutôt faites pour tromper la crédulité publique que pour confirmer les vertus identiques de la chose qu'elles désignent, doivent toujours mettre en garde contre leur prix et leurs véritables propriétés ; d'abord elles sont presque toutes les mêmes pour l'influence qu'elles exercent sur les organes de la digestion. Ainsi, quel que soit le titre dont on se plaît à les décorer, ce n'est absolument que pour les faire payer beaucoup plus cher qu'ils ne le sont réellement, qu'on les réunit tous ensemble pour le choix des potages.

Nouveaux modes de fabrication de l'amidon et de la dextrine avec le seigle.

Les nouveaux modes proposés s'appliquent d'abord à la fabrication de l'amidon et ensuite à celle de la dextrine ou fécule gommeuse avec le seigle ; voici d'abord la description sommaire de celui qui s'applique à la fabrication de l'amidon.

On prend 5 kilog. de seigle entier et non moulu, tel qu'on le rencontre communément dans le commerce ; on l'étend sur une épaisseur de 2 à 3 centim. et on l'expose pendant 2 à 3 heures à une température de 70 à 80° C., en le retournant de temps à autre pour que la chaleur y soit uniformément répartie. Alors, on enlève le grain et on le transporte dans une cuve, où on le couvre de 5 à 6 centim. d'eau ; on agite pendant cinq minutes et on soutire l'eau par un robinet inférieur, muni d'une toile métallique pour retenir le grain.

Le seigle étant bien propre, on l'introduit dans une solution alcaline caustique, faite à l'avance avec de la soude ou de la potasse pure à raison de 2 kilog. d'alcali pour 300 litres d'eau. On agite deux ou trois fois par jour, et au bout de trois jours, on enlève au siphon ou par tout autre moyen, les parties dissoutes non amylacées du grain, et on mout ou triture celui-ci avec une suffisante quantité d'eau pour en faire un lait épais, qu'on abandonne au repos pendant 24 heures.

Au bout de ce temps, on enlève l'écume et on siphonne le plus possible de liqueur claire, puis on ajoute 1000 litres d'eau ; on agite, on laisse reposer une demi-heure, au bout de laquelle les portions grossières et celles azotées se sont précipitées pour former un dépôt qui a environ le tiers du volume de la masse.

On enlève au siphon la partie supérieure qui est très-riche en amidon suspendu ; on ajoute 600 litres d'eau aux résidus, et au bout de 25 minutes, on traite comme ci-dessus ; s'il reste encore de l'amidon dans ces résidus, on a recours à un nouveau lavage, mais moins prolongé.

Ces lavages par lévigation étant terminés, on laisse déposer l'amidon, on décante l'eau surabondante et on termine la fabrication de ce produit par les moyens employés communément en fabrique pour cet objet.

Pour fabriquer ce qu'on appelle gomme d'amidon, fécule gommeuse, dextrine, amidine, voici comment on opère :

On prend 50 kilog. de seigle entier, qu'en dépose dans un vase convenable et sur lequel on verse de l'acide sulfurique étendu à raison de 1^{kil.} 600 d'acide, de 1.84 de pesanteur spé-

cifique pour 125 litres d'eau ; on enlève la température à 55° C. qu'on soutient en agitant jusqu'à ce que l'amidon que renferme le grain soit converti en gomme, ce qui a lieu ordinairement au bout de 2 1/2 à 3 heures. On peut employer aussi les acides chlorhydrique ou oxalique, mais l'acide sulfurique est plus économique.

On décante alors la liqueur acide surnageante, on lave à 2 ou 3 eaux, on laisse macérer dans la dernière eau, pendant 3 à 4 heures, en agitant de temps à autre, et enfin on renouvelle les lavages jusqu'à ce qu'on ait enlevé jusqu'aux dernières traces d'acides. C'est alors qu'on traite le grain par une solution caustique, ainsi qu'il a été dit précédemment et dans les mêmes proportions, traitement qui dure trois jours, pendant lesquels on agite de temps à autre. La liqueur claire est alors décantée, le grain moulu ou trituré est réduit à l'état de lait avec de l'eau, en achevant les manipulations ainsi qu'il a été dit plus haut.

Seulement il est bon de remarquer qu'à la fin de la dernière opération et après la décantation de l'eau, on doit donner à la gomme un léger excès d'acide et qu'il est préférable, pour éviter toute altération dans sa texture, d'employer un acide végétal et en particulier l'acide oxalique, qu'on ajoute par petites portions jusqu'à ce qu'il y ait une légère réaction au papier de tournesol.

Procédé propre à utiliser les eaux des féculeries et des amidonneries.

La question importante, sous le rapport de la salubrité publique, de la découverte d'un procédé propre à utiliser les eaux des féculeries et des amidonneries, a depuis quelque temps occupé l'attention de la Société d'encouragement; mais malgré le prix considérable que cette société a proposé, personne n'étant encore parvenu à résoudre ce problème, ce corps savant a laissé le concours ouvert jusqu'en 1843. Néanmoins, parmi les concurrents qui se sont présentés, l'un d'entre eux, M. Leduc, a proposé un moyen qui lui a valu un encouragement de la part de la société, et dont la connaissance peut devenir d'une grande importance pour les fabriques placées dans des circonstances telles, qu'elles ne peuvent ni verser directement leurs eaux dans un grand cours d'eau, ni les utiliser pour l'arrosage des terres.

Le procédé dont il s'agit consiste à verser dans les eaux provenant de la fabrication de la fécule ou de l'amidon, soit un lait de chaux, soit une décoction de tan, soit un mélange de l'un et l'autre de ces deux corps. Dans un temps très-court,

il se précipite une masse abondante d'une matière floconneuse, et la liqueur s'éclaircit. Abandonnée à elle-même, cette liqueur est d'une odeur légèrement ammoniacale quand on a employé un excès de lait de chaux, mais qui ne prend plus d'odeur putride comme l'eau naturelle, et d'une faible odeur fade seulement quand on fait usage de dissolution de tan.

A cet état, les eaux peuvent être versées au dehors de la fabrique, et en s'écoulant elles ne produisent plus les inconvénients si graves et dont l'action se porte à des distances quelquefois très-éloignées.

Les précipités réunis se dissolvent facilement, et sont employés avec avantage comme engrais.

EXPLICATION DE LA PLANCHE.

AMIDONNIER.

- A, pl. I.** Espèce de râcloir dont on se sert pour ramasser et briser l'amidon étendu pour subir une première dessiccation.
- BB.** Tablettes transversales posées dans l'intérieur des croisées, pour achever de dessécher l'amidon.
- CCC.** Amidon en masse et coupé par morceaux pour dessécher.
- DD.** Bernes ou tonneaux en bois cerclés en fer et placés à distance convenable pour travailler, dessinés sur place et dans le trempis.
- E.** Sébile de bois dont on se sert le plus ordinairement pour transvaser quelque produit d'une berne à une autre.
- F.** Seau en bois, cerclé en fer, dans lequel on le verse avec la sébile.
- G.** Pelle de bois assez forte et assez large pour faire promptement ces mélanges.
- HIK.** Plusieurs sacs en toile remplis de recoupettes propres à la fabrication.
- L.** Pain d'amidon sorti du panier.
- M.** Panier d'osier revêtu à l'intérieur d'une toile claire, pour laisser égoutter toute l'eau contenue dans l'amidon.
- NNN.** Plancher construit en plâtre assez épais pour sécher l'amidon avant de le rompre et le porter sur les tablettes, dans les séchoirs ou à l'étuve.
- O.** Passoire confectionnée avec du fil de fer ou du laiton, que l'on change à volonté après l'avoir placée dans le vase en bois.
- P.** Posée sur deux barres transversales, au-dessus des bernés, de manière à faciliter le travail de l'ouvrier.
- Q.** Levier fait en bois assez fort, et armé d'une traversé à son extrémité, pour brasser tout ce qui est contenu dans les bernés.

- R. Vase en cuivre servant à transporter toutes les matières que l'on pourrait craindre de souiller avec le bois.
- S. Marche-pied portatif en bois assez fort pour servir à exhausser l'ouvrier dans le moment du travail.

VERMICELLIER.

- N^o 1. Pétrin à trois cases pour pétrir toutes les pâtes ; il doit être placé de manière à ce qu'il soit bien éclairé.
2. Autre pétrin propre à tamiser les pâtes fines, à une de ses extrémités, il doit se trouver une ouverture pour le vider à volonté.
3. Forme de la brie fixée sur un pivot en fer, et tranchante sur une de ses surfaces, afin de mieux couper la pâte.
4. Châssis en bois, ficelés dans l'intérieur, pour soutenir le vermicelle au moyen des feuilles de papier dont ils sont recouverts ; on les place ensuite dans l'atelier comme on le voit figures 5 et 6.
7. 7. Sacs remplis de farine choisie pour confectionner le vermicelle ou autres pâtes analogues.
8. Coupe-pâte en fer.
9. Main en fer-blanc pour puiser la farine dans les sacs.
10. Tamis pour passer les pâtes confectionnées.
11. Pelle en bois pour remuer la farine et faire les mélanges.
12. Crible à deux anses pour séparer les grosses d'avec les pâtes fines.
13. Tamis plus fin et plus petit ; il doit être en soie.
14. Vase à prendre de l'eau pour ajouter aux pâtes.
15. Seau garni d'une anse pour le besoin ; il doit ne servir que pour l'atelier.
16. 16. Corbeilles de différentes grandeurs pour porter tous les produits de la manutention.
17. Grande cafetière en cuivre, pour avoir continuellement de l'eau chauffée au degré convenable.
18. 18. Sacs à moitié remplis et placés aux extrémités des deux pétrins, pour les desservir sans que l'ouvrier soit obligé de se déplacer.

POMME DE TERRE.

- N° 1.** Plan et vue de la râpe dite de *burette*. (*Voy.* pour les détails les pag. 87 et suiv.)
- 2.** Marmite proposée pour cuire les pommes de terre. (*Voyez*, pour les détails, la page 104.)
- 3.** Autre manière, qui consiste dans l'emploi d'un panier pour les contenir; de manière à ce qu'elles soient exposées à la vapeur de l'eau chaude, en les recouvrant d'un linge. Elles deviennent promptement susceptibles d'être mangées. Ce procédé de cuisson est un des plus usités.
- 4.** Appareil consistant en un tonneau défoncé, placé sur un fourneau; par-dessous se trouve une chaudière en fonte susceptible de fournir la vapeur nécessaire pour attendrir les pommes de terre; le couvercle de dessus s'enlève à volonté.
- 5.** Cylindre creux, susceptible de contenir une assez grande quantité de pommes de terre cuites, pour les réduire en pulpe plus ou moins épaisse par le moyen des dents en fer dont l'intérieur se trouve garni.

FIN.

TABLE DES MATIÈRES.

AMIDONNIER.

	Page.
INTRODUCTION.	1

CHAPITRE I^{er}.

Des plantes qui fournissent l'amidon.	9
§ 1. Lichen d'Islande.	9
§ 2. Plantes céréales.	12
L'Avoine cultivée.	13
Le Blé froment.	14
Le Seigle.	16
L'Orge.	17
Le Panis.	19
Le Maïs.	20
Le Riz.	21
§ 3. L'Iris de Florence.	23
§ 4. L'Orchis mâle.	24
§ 5. Le Sagou.	26
§ 6. Le Manioc.	28
§ 7. La Serpentaïre de Virginie.	30
§ 8. La Pomme de terre.	31
§ 9. L'Artichaut commun.	31
§ 10. L'Angélique officinale.	33
§ 11. La Bryone.	34
§ 12. La Filipendule.	34
§ 13. Les Légumineuses.	35
Haricot.	35
Pois.	36
Lentille.	36
Fève.	36
§ 14. Le Marronnier d'Inde.	38
§ 15. Le Châtaignier.	45
Conservation et cuisson des Châtaignes.	46
Des Séchoirs.	47
Manière de sécher les châtaignes.	48
Manière d'enlever les pellicules des châtaignes desséchées.	49
Manière de préparer les châtaignes pour servir de nourriture.	50
§ 16. La Chélidoine.	53

§ 17. La Pivoine officinale.	53
De l'Arrow-root.	54
§ 18. Capucine tubéreuse.	55
§ 19. Couronne impériale.	56
§ 20. Oca ou Oxalis crenata.	57
§ 21. Ulluco.	58
§ 22. Dioscorea batatas.. . . .	58

CHAPITRE II.

Des procédés à suivre pour fabriquer l'Amidon. . . .	62
§ 1. De l'eau et de son choix.	62
§ 2. Eaux sûres ou eaux fortes.	64
§ 3. Préparatifs de la trempe.	65
§ 4. Mise en trempe.	66
§ 5. Lavage du son.	67
§ 6. Rafraichissement de l'amidon.	68
§ 7. Rincer l'amidon.	69
§ 8. Passer les blancs.	70
§ 9. Démêler les blancs.	70
§ 10. Lever les blancs.	71
§ 11. Rompre l'amidon.	71
§ 12. Mettre aux essuis.. . . .	72
§ 13. Mettre à l'étuve.	72
De l'Étude.	72

CHAPITRE III.

De l'Amidon considéré d'une manière générale. . .	75
---	----

CHAPITRE IV.

Poudre à poudrer.	79
---------------------------	----

CHAPITRE V.

De la Pomme de Terre; considérations générales. . .	81
---	----

CHAPITRE VI.

Emploi de la Pomme de Terre dans différents usages relatifs à l'économie domestique.	91
Blanchissage du linge.	92
Briquettes.	93
Café.	94
Cirage.	94
Colle de pâte.	96
Eucollages.	96

Eau de végétation.	97
Maçonnerie.	98
Mélange avec le beurre; le fromage.	98
Nitrières artificielles.	99
Nourriture des bestiaux; leur engrais.. . . .	99
Chevaux.	100
Chiens.	101
Cochons.	101
Lapins.	101
Moutons.	101
Volailles.	102
Peinture.	102
Soude.	102

CHAPITRE VII.

De la Pomme de Terre considérée comme substance alimentaire habituelle.	103
De la Fécule.	103
Du Gruau.. . . .	106
Pain.	108
Polenta.	108
Riz.	109
Semoule.	110
Tapioca.	111
Terrouen.	111
Vermicelle.	112

CHAPITRE VIII.

De la Pomme de Terre considérée sous les rapports de ses produits sucrés.	113
--	-----

CHAPITRE IX.

De la Pomme de Terre considérée sous le rapport de la fermentation.	118
--	-----

CHAPITRE X.

Aperçus sur l'organisation administrative des amidon- niers de Paris.	120
--	-----

APPENDICE.

PROCÉDÉS ET APPAREILS POUR FABRIQUER L'AMIDON.

Blanchiment et purification de l'amidon.	121
— applicable à l'amidon.	125
Machin propre à séparer, au moyen d'un tamis mécani-	

que, la fécule de pomme de terre de son parenchyme ou marc.	126
Procédés et appareils pour fabriquer l'amidon et la fécule de pomme de terre.	129
Procédé pour faire précipiter la fécule en moins de temps et avec moins de vases que de coutume.	140
Machine à tamis fixe avec agitateur en fer, pour extraire la fécule de pomme de terre et tamiser l'amidon.	142
Appareil pour tamiser la fécule.	145
Tamis continu à cylindre fixe et agitateurs intérieurs pour extraire la fécule de pomme de terre.	147
Fabrication d'amidon sans fermentation.	149
Machine pour extraire le gluten pur.	157
Appareils pour blanchir et sécher les féculés.	160
Dessiccation des grains et amidons.	162
Fabrication du sucre de fécule.	163
Traitement des matières farineuses pour la production de l'amidon.	164
Fabrication de l'amidon.	169
Tamis à fécule.	170
— de féculerie.	172
Étuve à fécule.	175
Blanchiment de la fécule et de l'amidon par les chlorures et par le chlore.	173
Extraction de l'amidon des résidus de la fabrication de ce produit.	177
Nouveaux procédés pour extraire la fécule et fabriquer la farine de pomme de terre.	177
Amidon de fécule de pomme de terre.	178
Râpe à tambour, propre à la fabrication du sucre indigène et aux féculeries.	178
Appareils à fécule.	181
Fabrication de l'amidon.	182
— id. en recueillant le gluten.	184
— du gluten granulé.	193
— de la dextrine.	201

PANIFICATION, TORRÉFACTION ET FABRICATION DE LA GOMME D'AMIDON.

Notice historique et chronologique sur l'emploi de la pomme de terre et de sa fécule dans la panification.	202
Farine de pomme de terre.	215
Pain de maïs.	216
Extrait d'un mémoire sur la fabrication des farines, de l'amidon et du gluten.	216

Appareil de torréfaction.	218
Fabrication de la gomme d'amidon.	227
Composition d'un amidon bleu économique de Prusse, pour apprêter les toiles, mousselines, dentelles et autres tissus.	229
Fourneau de grillage des amidons.	230
Appréciation et emploi de l'amidon grillé.	231
Fabrication du sirop de dextrine.	232
— de la dextrine.	233
Saccharification des résidus des pommes de terre.	238
Moyen pour éviter des excès de fermentation dans les moûts pour la fabrication des eaux-de-vie de pommes de terre.	244
Nouvelle substance employée dans la fabrication de l'a- midon, de la gélatine et de la glucose.	244

VERMICELLIER.

CHAPITRE I^{er}.

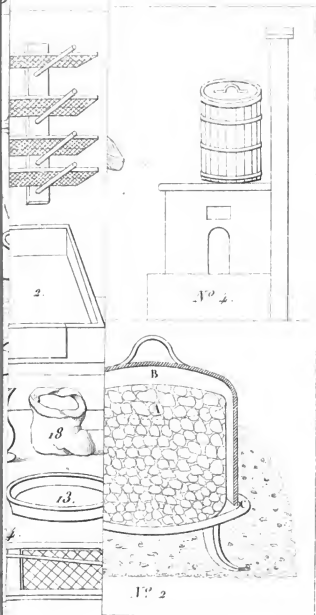
Considérations générales.	247
§ 1. Des Gruaux.	248
§ 2. De la Semoule.	249
§ 3. De l'Eau employée dans la confection des pâtes.	250

CHAPITRE II.

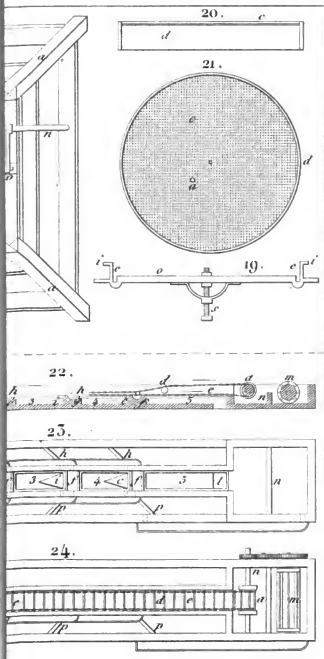
Manière de pétrir la Semoule.	251
---------------------------------------	-----

CHAPITRE III.

De la façon des pâtes.	254
§ 1. Façon du Vermicelle.	254
§ 2. Macaroni.	256
§ 3. Lazagnes.	257
§ 4. Pâtes composées.	259
Nouveaux modes de fabrication de l'amidon et de la dextrine avec le seigle.	262
Procédé propre à utiliser les eaux des féculeries et des amidonneries.	263
Explication de la Planche.	265

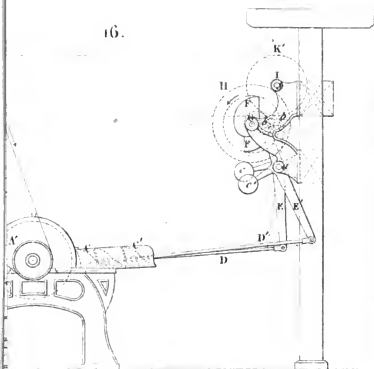


18

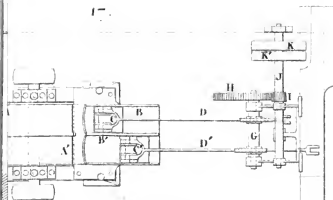


Dulos sc.

16.

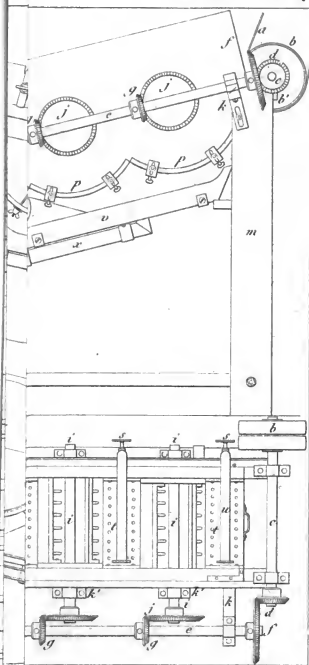


17.

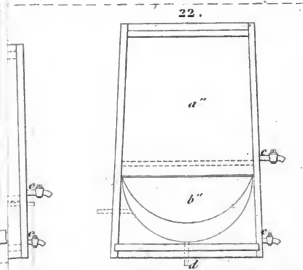
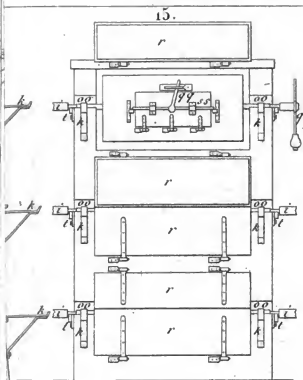


Dulos sc





Dulos sc.



Dulos sc.



ENCYCLOPÉDIE-RORET.

COLLECTION

DES

MANUELS-RORET

FORMANT UNE

ENCYCLOPÉDIE

DES SCIENCES ET DES ARTS,

FORMAT IN-18;

Par une réunion de Savans et de Praticiens;

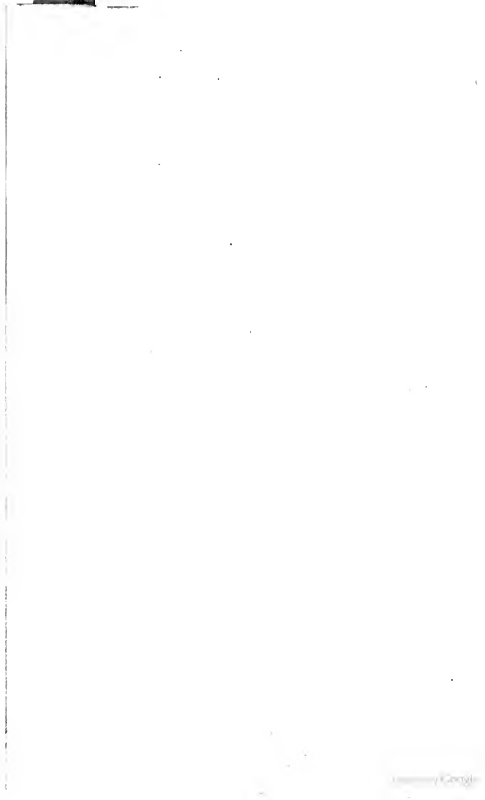
MESSIEURS

AMOROS, ARSENNE, BIOT, BIREY, BISTON, BOISDUVAL, BOITARD, BOSCH, BOUTEREAU, BOYARD, CAREN, CHAUSSIER, CHEVRIER, CHORON, CONSTANTIN, DE GAYFFIER, DE LAPAGE, P. DESORMEAUX, DUBOIS, DUJARDIN, FRANCKEUR, GIQUEL, HERVÉ, HUOT, JANVIER, JULIA-FONTENELLE, JULIEN, LACROIX, LANDRIN, LAUNAY, LEDRUY, Sébastien LENORMAND, LESSON, LORIOU, MATTEU, MINÉ, MULLER, NICARD, NOEL, Jules PAUTET, RANG, RENDE, RICHARD, RIFFAULT, SCRIBE, TARBÉ, TERQUEM, TRIÉBAUT DE BERNEAUD, THILLAYE, TOUSSAINT, TREMBRY, TRUY, VAUQUELIN, VERDIER, VERGNAUD, YVART, etc.

Tous les Traités se vendent séparément, 375 volumes environ sont en vente; pour recevoir franc de port chacun d'eux, il faut ajouter 75 centimes. Tous les ouvrages qui ne portent pas au bas du titre à la *Librairie Encyclopédique de Roret* n'appartiennent pas à la *Collection de Manuels-Roret*, qui a eu des imitateurs et des contrefacteurs (M. Ferd. Ardant, gérant de la maison *Martial Ardant frères*, à Paris, et M. Renault ont été condamnés comme tels.)

Cette Collection étant une entreprise toute philanthropique, les personnes qui auraient quelque chose à nous faire parvenir dans l'intérêt des sciences et des arts, sont priées de l'envoyer franc de port à l'adresse de M. le *Directeur de l'Encyclopédie-Roret*, format in-18, chez M. Roret, libraire, rue Haute-Seuille, n. 12, à Paris.

— Imp. de Pommeret et Moreau, 17, quai des Augustins. —



FRATELLI
CARRARA

